Markt&Technik

MAI 1987

ÖS 55,–/sfr. 6,50 Lit 6.400/hfl 8,–/dkr 30,– DM 6,50

64'er

5|87 DAS MAGAZIN FÜR COMPUTER-FANS

Grafik

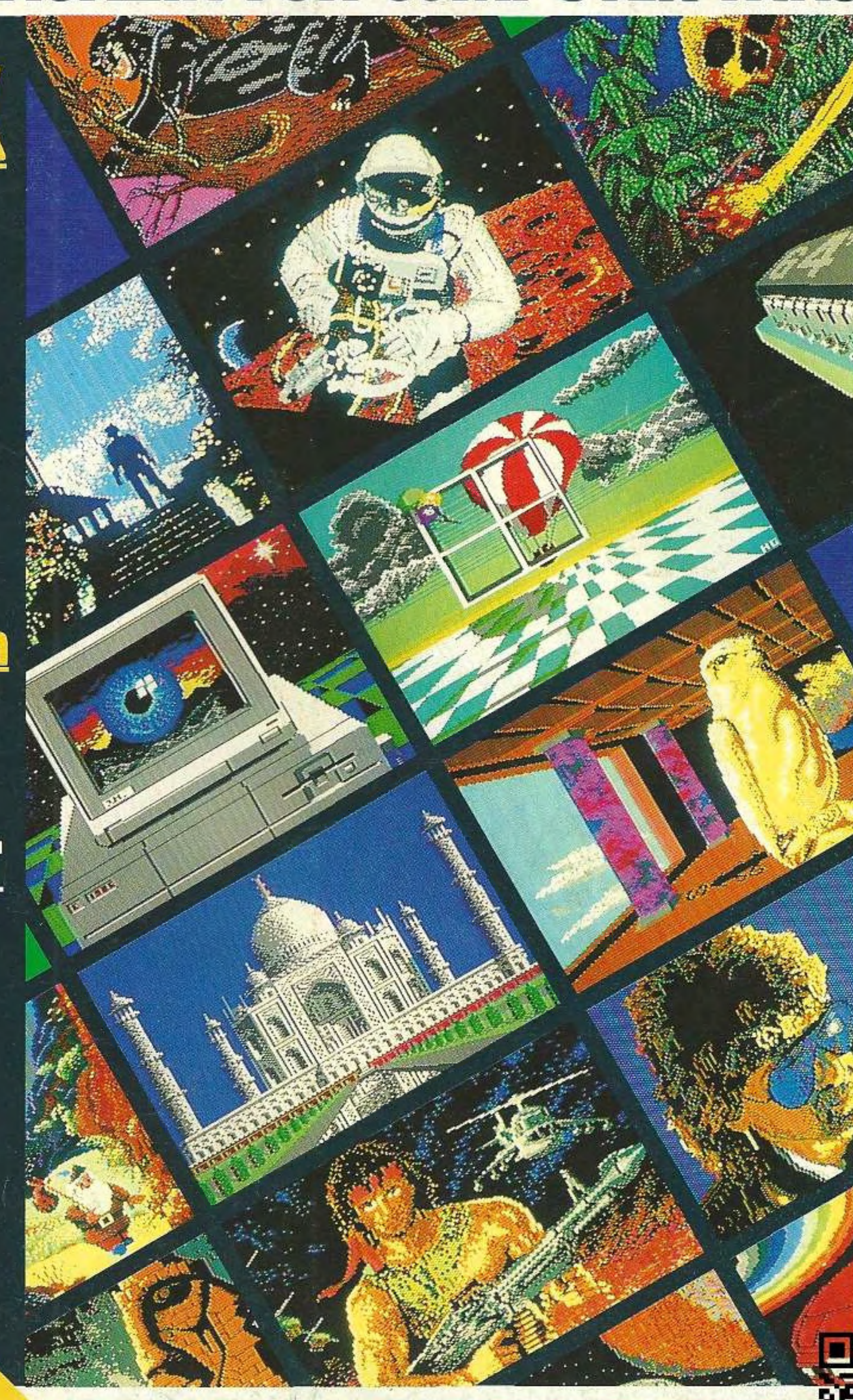
★ Bizarre Welt der Fractals
★ Grundlagen der Grafikprogrammierung

Test: Die besten Floppy-Speeder

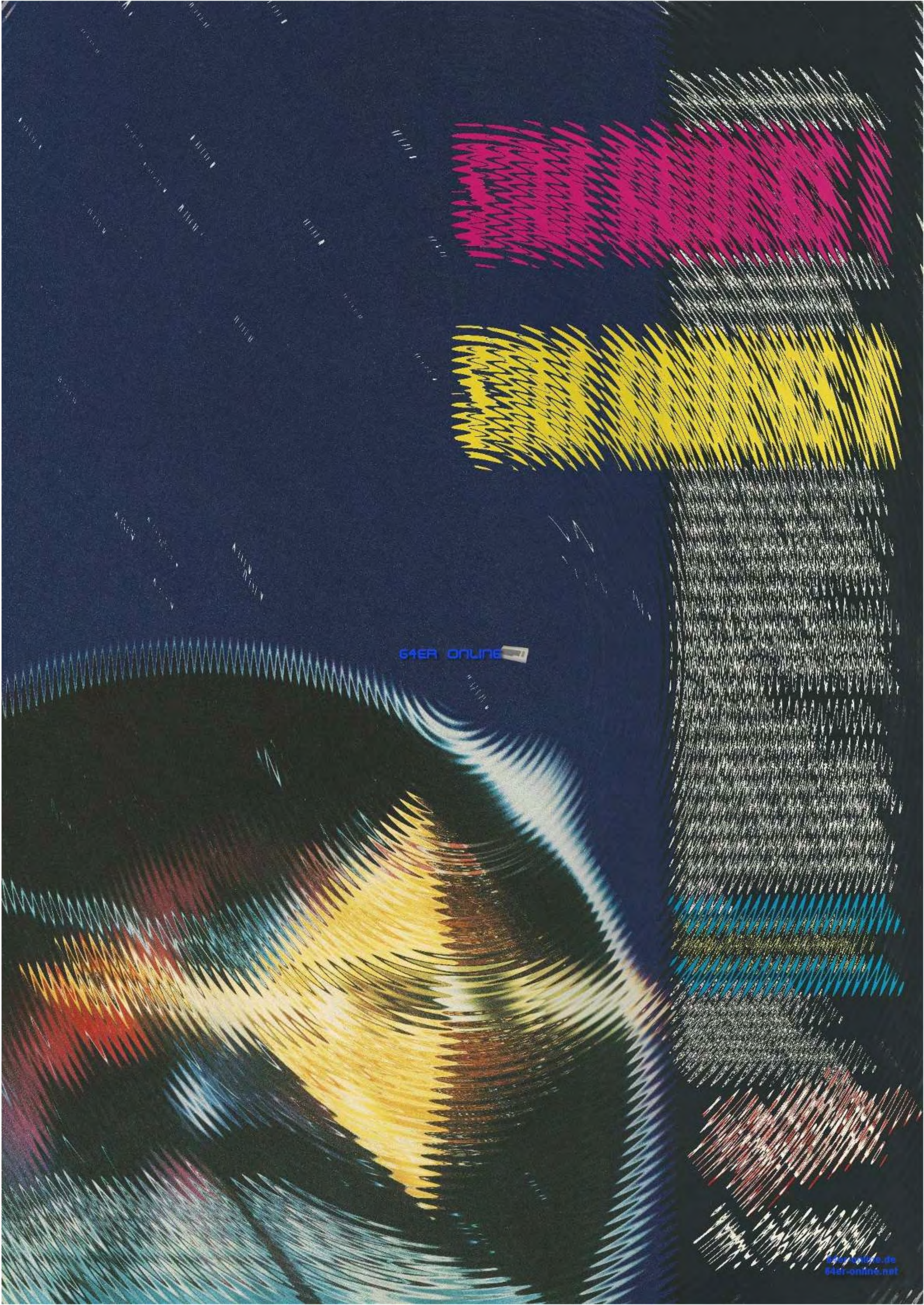
Top-Kopierprogramm zum Abtippen

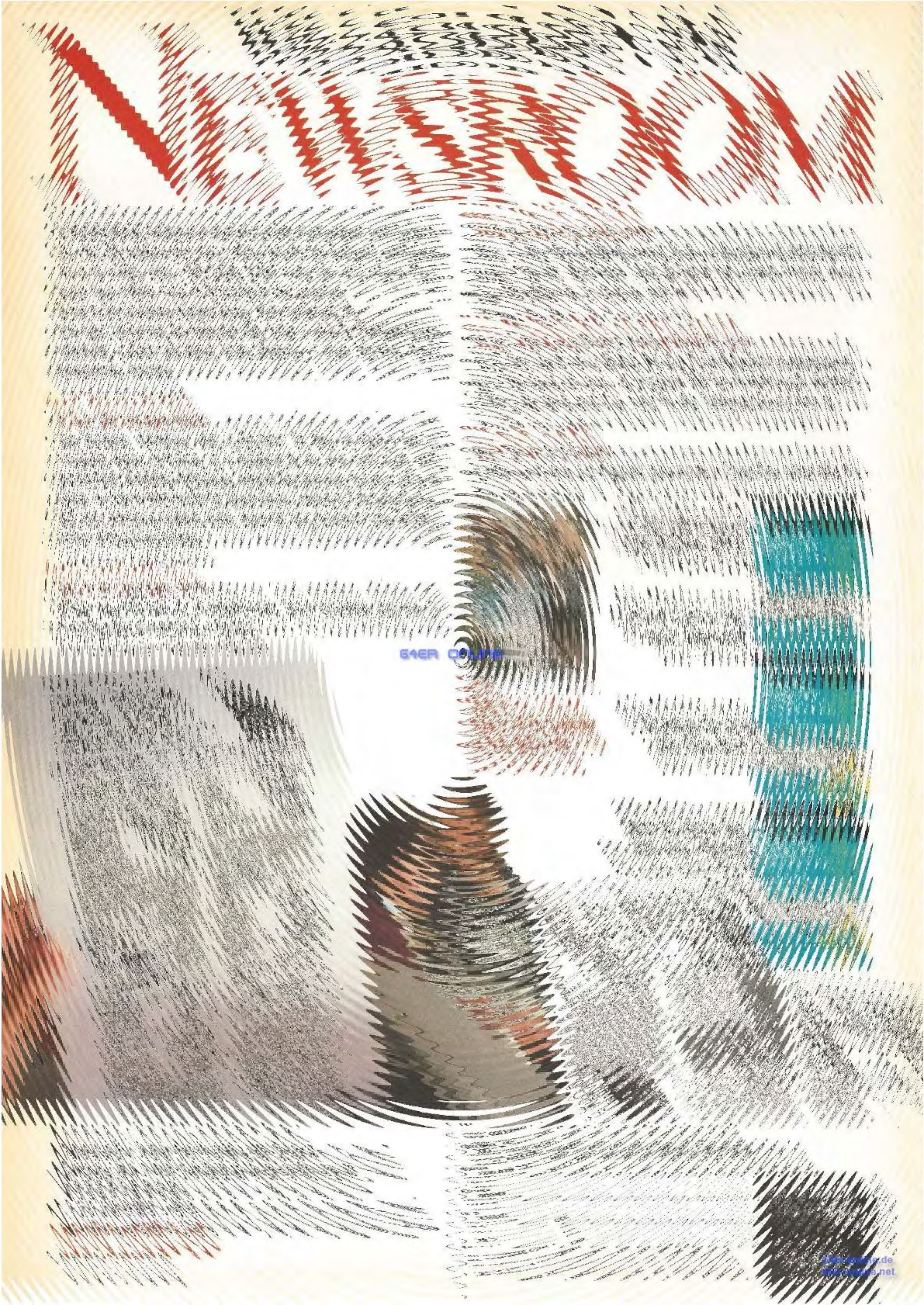
ARD-COMPUTERZEIT

Ergänzende Informationen zu Folge 20 »Grafik«



Tips & Tricks für C 64, C 128, C 16 und Plus/4
★ Wettbewerbe: Die schönsten Bilder mit dem C 64
★ Jahresinhaltsverzeichnis auf Diskette
★ C 64 steuert Lasershow


64ER ONLINE

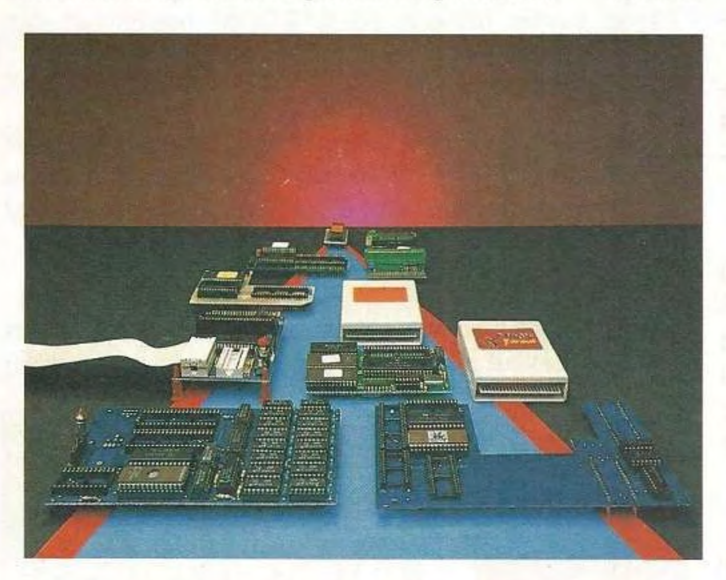




INHALT

VERGLEICHSTEST FLOPPYSPEEDER

Es gibt viele Möglichkeiten, die Diskettenlaufwerke von Commodore in einen Geschwindigkeitsrausch zu versetzen. Wir stellen einige sehr interessante Beschleunigungssysteme vor, geben Ihnen Tips, was Sie beim Kauf beachten müssen, um unnötigen Ärger zu vermeiden und zeigen Ihnen, was Floppy-Speeder der heutigen Generationen alles leisten. Lesen Sie unseren großen Vergleichstest. **Seite 22**





NEU UND VON COMMODORE ...

... ist die Floppy 1581, deren Innenleben uns interessiert hat. Was ist von diesem Gerät zu halten? Ist es eine echte Alternative zur 1541/1571 oder sollte man lieber die Finger von dem 3½-Zoll-Laufwerk lassen? Kann man es bedenkenlos kaufen und an den C 64 oder C 128 anschließen? Diese und viele weitere Fragen zum neuen Sproß in der Commodore-Familie beantwortet unser ausführlicher Testbericht. Holen Sie sich alle wichtigen Informationen über einen Speichergiganten im Taschenformat. **Seite 30**

INHALTSVERZEICHNIS AUF DISKETTE

Suchen Sie nicht auch gelegentlich in Ihrer Zeitschriftensammlung nach einem ganz bestimmten Artikel oder Listing? Wünschen Sie sich dann nicht auch, daß diese Arbeit der Computer für Sie übernimmt? Jetzt ist es endlich soweit: Master-Index und Ihr C 64 stehen Ihnen zur Seite — was Sie auch immer suchen. **Seite 52**

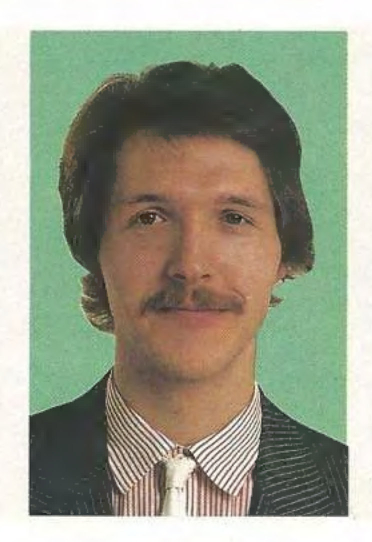




REISE IN DIE WELT DER APFELMÄNNCHEN

Nicht nur die einmaligen Grafiken sind es, die den bizarren Gebilde der Fractals zu erstaunlicher Bekanntheit verhelfen. Doch nur wenige wissen von der wahren Bedeutung dieser Computerbilder. Allen Interessierten bieten wir eine leicht verständliche Einführung in das Chaos der Fractals, Clown-Gesichter, Grenzprobleme, Mandelbrot- und Juliamengen. **Seite 34**

Dieses Symbol zeigt an, welche Programme auf Diskette erhältlich sind.



Neue Besen

Neue Besen kehren gut, sagt das Sprichwort. Ein neuer Besen bin ich, was die Zeitschrift 64'er anbelangt, sicherlich nicht mehr. Neu ist nur die Position. Bereits seit der ersten Ausgabe will das Redaktionsteam dieses Computer-Magazin so informativ, interessant und nutzbringend wie nur irgend möglich gestalten. Ob mir und meinen Kollegen dies immer gelungen ist, können nur Sie selbst beurteilen. Wir sind der Meinung, daß sich seit dem Erscheinen der 64'er vor mehr als drei Jahren die Zeitschriftenlandschaft rund um den Computer und nicht zuletzt die Verbreitung der Computer selbst nicht unerheblich verändert hat.

Mit der 64'er kam zum erstenmal eine Zeitschrift für nur einen Computertyp auf den Markt, deren Redaktion sich sehr hohe qualitative Ziele gesteckt hatte. Wir wollten beweisen, daß auch ein Spezialmagazin abwechslungsreich, aktuell und trotzdem gespickt mit Informationen sein kann. Das Schöne bei der Erreichung dieses Ziels war, daß nicht nur wir definiert haben, welchen Weg wir gehen sollten, sondern von Anfang an unsere Leser aktiv mitbestimmen ließen. Und so soll es auch in Zukunft sein.

Wir wollen keine Zeitschrift machen, die in den Köpfen einiger weniger als ideal und zielgruppengerecht ausgebrütet wurde. Die Leser sollen selbst entscheiden, wie die optimale Zeitschrift auszusehen hat. Daß jetzt natürlich nicht jeder die Zeitschrift nach seinem persönlichen Geschmack erwarten darf, ist rein aus demokratischem Verständnis heraus zu erklären: die Mehrheit entscheidet. Ich glaube, wir sind mit diesem Prinzip bisher nicht schlecht gefahren.

Nicht schlecht gefahren ist auch Commodore bisher mit dem C 64. Und daß dies noch ein paar Jahre so weitergehen soll, darüber ist man sich in den Chefetagen des Konzerns einig. Um sich nicht mit unliebsamen Mitbewerbern im Heimcomputerbereich herumschlagen zu müssen, macht man sich für die Zukunft lieber selbst Konkurrenz und plaziert den Amiga 500 vom Preis her in gefährliche Nähe des C 128. Die Frage, für welches Computersystem man sich entscheidet — 8 Bit mit gewaltigem Softwareangebot, oder moderne 16-Bit-Technologie — bleibt letztlich dem Anwender überlassen; Hauptsache es ist ein Computer von Commodore.

Es ist also dafür gesorgt, daß nicht nur redaktionelle Besen in nächster Zeit Staub aufwirbeln werden.

Herzlich Ihr

A. Absmeier

Albert Absmeier
Chefredakteur

CEBIT-NEWS

Zum zweitenmal fand die CeBIT dieses Jahr auf dem Hannoverschen Messegelände statt. Die interessantesten Neuheiten auf dem Heimcomputermarkt finden Sie auf den folgenden Seiten.

Die CeBIT 1987 lockte ungefähr 396000 Besucher auf das verschneite Messegelände in Hannover.

Schneidende Kälte außerhalb der Messehallen hielt die Computerinteressierten aus aller Welt nicht davon ab in der gemütlichen Wärme der Messehallen auf die Suche nach den heißesten Neuheiten zu gehen. Gegenüber dem letzten Jahr in dem die CeBIT zum erstenmal stattfand, gab es ein Plus von 55000 Besuchern. Die Messe scheint sich für alle Beteiligten zu rentieren. Wir haben für Sie die Highlights der Messeneuheiten zusammengestellt.

COMMODORE IM AUFWÄRTSTREND

Commodore präsentierte sich auf der CeBIT 1987 mit der Verkündung eines positiven Halbjahresabschlusses für das laufende Geschäftsjahr. Entsprechend optimistisch war man bei der Vorstellung der neuen Produkte. Wieder einmal wurde es geschafft, ein neues Produkt bis zum letzten Moment geheimzuhalten. Der Schleier lüftete sich im wahrsten Sinne des Wortes (Bild 1) am Eröffnungstag der CeBIT '87.

Es handelt sich dabei um den PC I, einen IBM-kompatiblen Low-Cost-Personal Computer, der in diesem Marktsegment gegen seine Konkurrenten von Schneider und Atari antreten soll. Der Preis in der Grundversion soll sich laut Commodore auf 1295 Mark belaufen. Der PC I zeichne sich durch eine hohe Integrationsdichte der Bauteile auf der Hauptplatine und entsprechend kleine Gehäuseabmessungen aus. In der Grundversion ohne Monitor seien auf dem Motherboard eine CGA-Grafikkarte, 512 KByte RAM, Floppy-Controller, parallele Centronics- und serielle RS232-Schnittstelle schon integriert. Auf interne Steckplätze wurde daher verzichtet. Des weiteren gibt es einen RGBI-digital- und einen Composite-s/w-Anschluß.

Für externe Systemerweiterungen wurde der Systembus herausgeführt.

Der PC I wird mit dem Betriebssystem MS-DOS 3.2 ausgeliefert. Das Kernstück bildet ein 8088-Prozessor, der mit 4,77 MHz getaktet wird. Ein 8087-Coprozessor ist optional aufrüstbar. Weiterhin sind inbegriffen ein 5¼-Zoll-Laufwerk mit 360 KByte Speicherkapazität. Ein zweites Diskettenlaufwerk muß extern angeschlossen werden. (sk)



Bild 1. Enthüllendes auf der Pressekonferenz: Der PC I

PREMIERE — GEOS C 128

Berkeley Softworks nimmt sich nun auch der Besitzer eines C 128 an. Waren seit einiger Zeit schon Gerüchte über eine C 128-Version von Geos in Umlauf, so verdichteten sich diese auf der CeBIT '87 zur Gewißheit. Henri V. Ormond, der European Sales Manager von Berkeley Softworks, besuchte uns am Markt & Technik-Stand und führte eine brandaktuelle Vorabversion von Geos 128 vor. Diese ist umschaltbar vom 40- auf den 80-Zeichen-Modus des C 128 und zeichnet sich dort durch eine hervorragende Bildschirmdarstellung aus. Auch einige Applications wie Geopaint oder Geowrite wurden schon für die C 128-Version umgeschrieben. Der endgültige Auslieferungstermin dieses Programmpakets steht zwar noch nicht fest, dürfte aber um die Mitte dieses Jahres liegen. (sk)

Berkeley Softworks, 2150 Shattuck Avenue, Berkeley, CA 94704





Bild 2. Die offizielle Commodore-Diskette (oben) wird hergestellt von Rhone-Poulenc Systemes aus Frankreich

ORIGINAL COMMODORE-DISKETTEN

Commodore-Anwender können jetzt auch original Commodore-Disketten mit dem Firmen-Logo einsetzen (Bild 2). Rhone-Poulenc Systemes in Frankreich fertigt ein spezielles Diskettenprogramm in Lizenz, das über die Batavia GmbH an den Commodore-Fachhandel geliefert wird. Heinz Trippel, zuständig für den Unternehmensbereich magnetische Datenträger bei Rhone-Poulenc Systemes in Deutschland, wies darauf hin, daß diese Disketten den strengen Produktionsnormen des Herstellers entsprechen und überall dort verfügbar sein werden, wo Commodore-Computer erhältlich sind. Matthias Sawatzky, Geschäftsführer der Batavia GmbH, sieht in der Commodore-Original-Diskette auch einen Weg, den Trend zum Billig- und No-Name-Markt zu stoppen und die Anwender von ihren Qualitätsproblemen und Datensicherheitssorgen zu befreien. Die Disketten sind in den Formaten 3½ Zoll und 5¼ Zoll erhältlich. Der empfohlene Verkaufspreis für einen 10er-Pack 5¼-Zoll-Disketten 1D, 48 tpi soll bei 17,95 Mark liegen. Zusätzlich stellte Rhone-Poulenc Systemes noch ihr Amiga-Diskettenprogramm vor. Dabei gibt es auf den Datenträgern verschiedene Public Domain-Programme (Bild 2 unten). (sk)

LAYSY — DAS PLATINEN-LAYOUTSYSTEM FÜR DEN C 64

Eine Neuentwicklung von Roßmöller ist Laysy, ein Platinenlayout-System für den C 64. Es besteht aus einem 64-KByte-ROM-Modul am Expansion-Port und einer Diskette mit Bauteilbibliothek. Laysy soll in der Lage sein, eine Doppel-Eurokarte beidseitig, inklusive der Durchkontaktierungen, zu routen, das heißt die Lage der Leiterbahnen zu berechnen. Die Erstellung des Platinenlayouts erfolgt über Joystick und Menüsteuerung und ist bildschirmorientiert. Im Programm sind jederzeit abrufbare Hilfsbildschirme integriert. Das anschließende »Routen« erfolgt wahlweise von Hand oder automatisch. Es läßt sich zudem eine Liste aller Verbindungen oder beispielsweise aller Leiterbahnen zu einem IC auf Bildschirm oder Drucker ausgeben. Der Preis für dieses System soll, wenn lieferbar, zwischen 400 und 500 Mark liegen. (sk)

Roßmöller, Marxstr. 50-52, 5300 Bonn 1, Tel. (0228) 65990

AMIGA ALS SPEICHERRIESE

Sowohl für den Amiga 1000, als auch für die neuen 500er- und 2000er-Geräte gibt es von Compustore eine 20-MByte-Festplatte und eine 2-MByte-Speichererweiterung. Der relativ hohe Preis für die Festplatte von 2695 Mark inklusive Controller wird damit begründet, daß der Hardware-Aufwand für den Controller mit SCSI-Standard sehr hoch ist. SCSI (Small Computer System Interface) ist ein neuer Schnittstellenstandard, der unter anderem auch von Apple für den Macintosh-Computer verwendet wird. Laut Compustore sollen alle wichtigen Peripheriegeräte der Zukunft (CD-ROM und ähnliches) mit diesem Standard ausgerüstet sein. Der Controller kann maximal sieben SCSI-Geräte verwalten und ist auch einzeln für 716,50 Mark erhältlich. Die Festplatte soll über einige Besonderheiten verfügen, wie zum Beispiel ein sogenanntes »Autopark«: Sobald der Computer abgeschaltet wird, fährt der Schreib-/Lesekopf automatisch auf die äußerste Position der Platte, um Beschädigungen zum Beispiel beim Transport vorzubeugen. Auch soll das Laufwerk in der Lage sein, Lesefehler automatisch zu korrigieren. Laut Compustore ist das Gerät bei ihnen seit einem halben Jahr an der hauseigenen Mailbox im Dauerbetrieb, ohne daß bisher Schwierigkeiten aufgetreten seien. Weiterhin gibt es von Compustore eine externe 2-MByte-Speichererweiterung, die durch »Huckepack-Platinen« bis auf 8 MByte aufrüstbar sein soll. Der zusätzliche Speicher soll schon beim Einschalten des Amigas erkannt werden und für alle Programme frei verfügbar sein. Der Preis für die Erweiterung, die auch über ein eigenes Netzteil verfügt, beträgt 1699 Mark. (tr)

Compustore Handelsgesellschaft mbH, Fritz-Reuter-Str. 6, 6000 Frankfurt 1

KÜHLER FÜR DIE 1541

Vom Electronic-Design-Studio Rita Maurer wurde jetzt ein Gehäuse mit einem eingebauten Lüfter vorgestellt, das unter die Floppy 1541 oder 1541C gestellt wird und für eine Kühlung des Diskettenlaufwerks sorgen soll. Der Kühler soll 125 Mark kosten und verhindert dank einer eingebauten Zusatzsteckdose zusätzliches Kabelgewirr am Arbeitsplatz. Mit einem Schalter lassen sich gleichzeitig das Diskettenlaufwerk und der Lüfter ein- und ausschalten. (ks)

Bezugsquelle: Rita Maurer, Haingraben 23, 6309 Münzberg 2

NEUE GEOS-VERSION

An den Vorführkonsolen am Commodore-Stand in Halle 1 war in Sachen Geos bisher Einmaliges zu bewundern: Eine neue Version dieser Betriebssystem-Erweiterung für den C 64 ist nun in der Lage, mittels eines »Configure« genannten Programms, die eigentlich für den C 128 bestimmten RAM-Erweiterungen Commodore 1700 und 1750 anzusprechen. Dies ist auch beim Commodore 64 (nicht nur im C 64-Modus des C 128) möglich. In einem Auswahl-Menü kann nun vom Benutzer die gewünschte Systemkonfiguration eingestellt werden. Die Speichererweiterung arbeitet sowohl als RAM-Disk, als auch als »Shadowed Disk«. In der ersten Betriebsart kann der Inhalt einer kompletten Diskette in die RAM-Disk kopiert werden. Diskettenzugriffe bei Geopaint oder Geowrite verkürzen sich damit auf Sekundenbruchteile. Im zweiten Modus wird jeder von Diskette eingelesene Block in der »Shadowed Disk« gespeichert. Jeder weitere Zugriff auf diese Blöcke geschieht dann im RAM. (sk)



20-MBYTE-FESTPLATTE FÜR C 64

In der Märzausgabe des 64'er-Magazins wurde sie in einem Bericht über die CES-Messe in Las Vegas das erste Mal erwähnt: Die 20-MByte-Festplatte »Lt. Kernal« für den C 64 (Bild 3). Inzwischen hat sich der Hersteller Xetec auch nach Deutschland vorgewagt und sein System auf der CeBIT präsentiert. Obwohl das Gerät in den USA bereits verkauft wird, wartet man in Deutschland noch auf eine FTZ-Zulassung. John Shoultys, Verkaufsmanager von Xetec, hofft, bis Mitte April die ersten Geräte auf den deutschen Markt bringen zu können. Erfreulich ist auch der angekündigte Preis: Die Version für den C 64 soll unter 1700 Mark kosten; für eine kombinierte C 64/C 128-Version soll der Aufpreis um die 100 Mark betragen. Ein besonderer Leckerbissen der C 128-Version ist, auch im Fast-Modus (2 MHz) auf die Festplatte zugreifen zu können. Weitere Besonderheiten des Systems: Programme lassen sich im normalen Basic-Eingabemodus einfach durch Eingabe des Programmnamens laden. Wenn Sie zum Beispiel »Pacman« eingeben, sucht das System auf der Platte nach einem File mit dem Namen »Pacman«. Erst wenn dieses nicht gefunden wird, erscheint der erwartete »Syntax Error«. Die Platte soll in bis zu elf Einzellaufwerke unterteilt werden können. Das Interessanteste: Die Zugriffsgeschwindigkeit (LOAD/SAVE) soll über 110mal höher sein als bei einem normalen 1541-Laufwerk. Sobald das »Lt. Kernal«-System in Deutschland erhältlich ist, werden wir in einem ausführlichen Test vor allem die Frage prüfen, inwiefern professionelle Software mit der Festplatte zusammenarbeitet. Laut Angaben von Xetec wird in den USA bereits an einer Version des Datenbankprogramms »Superbase« gearbeitet, das die Möglichkeiten des Laufwerks voll ausschöpfen soll. (tr)

Xetec Inc., 2804 Arnold Road, Salinka, KS 67401



Bild 3. Bald ist sie auch in Deutschland erhältlich: Die 20-MB-Festplatte für den C 64 mit Freezer und Steckverteiler

MIDI-INTERFACE AUCH FÜR AMIGA 500

Vom MIDI-Spezialisten Helmut Adler gibt es sein seit zwei Jahren für den Amiga 1000 verkauftes MIDI-Interface nun auch für den Amiga 500. Damit lassen sich mit entsprechender Software (zum Beispiel »Music Craft«) Synthesizer und andere elektronische Musikinstrumente ansteuern, was auch am Messestand eindrucksvoll demonstriert wurde. Das Interface hat drei Ausgänge und einen Eingang und soll zum Preis von 99 Mark sofort lieferbar sein. (tr)

Helmut Adler Computer-Technologie, Schlägel&Eisen-Str.9, 4352 Herten-Langenbochum

»PERSONIFIZIERTE« DISKETTEN GEGEN RAUBKOPIEN

Döbbelin und Böder stellte zur CeBIT-Messe erstmals neue Disketten vor, bei denen beliebige Daten direkt auf den Diskettenmantel gedruckt werden können. Es soll Software-Entwicklern damit ermöglicht werden, individuell gestaltete Disketten mit Programmen zu vertreiben, die das Auffinden von Raubkopien anhand des Aussehens der Disketten ermöglichen. Zusätzlich wird auch ein Kopierschutz angeboten. (ks)

Döbbelin und Böder GmbH, Wickerer Straße 50, 6093 Flörsheim/Main

SUPER-TEXTVERARBEITUNG FÜR DEN C 128

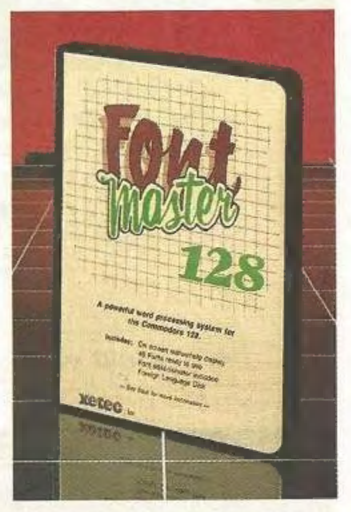


Bild 4. Die fantastischen Möglichkeiten von Fontmaster gibt es jetzt für den C 128

Wenn jemand heute noch eine erfolgreiche Textverarbeitung vorstellen möchte, muß diese schon einiges zu bieten haben. »Fontmaster 128« soll diesen Anforderungen genügen (Bild 4). Mehr als 65 Kommandos sollen das Editieren von Text zu einem Kinderspiel machen. Eine Besonderheit von Fontmaster ist die Verwendung von ausländischen Zeichensätzen. Ganze 45 verschiedene Schriften können benutzt werden. Mitgeliefert werden sollen unter anderem ein russischer, griechischer, hebräischer und arabischer Zeichensatz. Auf die optische Gestaltung von Texten beim Druck wurde sehr viel Wert gelegt. In einem Setup-Menü läßt sich so ziemlich jeder bekannte Drukker und auch Typenradschreibmaschine auswählen. Bei ersten Tests zeigte sich, daß das Druckbild wirklich überragend gut ist. NLQ-Schrift selbst auf nicht-NLQ-fähigen Druckern ist problemlos möglich. Das Programm läuft im 80-Zeichenmodus des C 128, wobei die oberen drei Zeilen für Zusatzinformationen (Helpscreens) reserviert sind. Eine deutsche Vertriebsadresse ist zur Zeit noch nicht bekannt, der Preis soll bei zirka 110 Mark liegen. (tr)

Xetec Inc., 2804 Arnold Road, Salinka, KS 67401

NEWIO FÜR DEN COMMODORE AMIGA

Ein Softwarepaket, das den Vergleich mit größeren Platinenlayout-Systemen aufnehmen will, wurde für den Commodore Amiga von Alphatron aus Erlangen vorgestellt. Es nennt sich »Newio Platinenlayout« und soll in zwei Ausbaustufen erhältlich sein. Die Grundversion kostet 498 Mark. Für die Ausbaustufe ist die Dram-Ex 4-Megabyte-Speichererweiterung, ebenfalls von Alphatron, nötig. Mit Newio sollen Platinen mit einer maximalen Größe von 200 mm x 100 mm (320 mm x 200 mm in der Ausbaustufe) bearbeitet werden können. Dies ist in zwei Lagen möglich. Das Programm stellt 40 verschiedene Bauteile und vier Leiterbahndicken beziehungsweise Lötaugengrößen zur Verfügung. Weitere Features sind: Bis zu 5000 (15 000) Leiterbahnen, 1000 (3000) Lötaugen, 300 (1000) Bauteile sind auf dem Bildschirm darstellbar. Zwei verschiedene Grafikauflösungen sind vorgesehen, ein Autorouter ist integriert. Eine mitgelieferte Tastaturschablone soll auch dem Anfänger sofort effektives Arbeiten mit Newio ermöglichen. (sk)

Alphatron Computersysteme, Luitpoldstr. 22, 8520 Erlangen, Tel. 09131/25018

NEUE KOPIER-PROGRAMME FÜR C 64 UND C 128

Eurosystems stellt neue Kopierprogramme für den C 64 und den C 128 vor. Darunter befindet sich eine verbesserte Version (1.5) des bekannten »Burstnibbler«, der sowohl für den C 64 als auch für den C 128 mit der Floppy 1571 erhältlich ist. Abgerundet wird die Produktpalette durch zwei Filecopy-Programme für C 64 und C 128 und ein Backup-Programm für den C 128, wobei das Filecopy für den C 64, »Filemaster«, auch mit zwei Laufwerken zusammenarbeitet. (ks)

Bezugsquelle: Eurosystems Deutschland, Bredenbachstraße 129, 4240 Emmerich, Tel. 02822/52151 (14-18 Uhr)

WETTBEWERB HIGH TECH '87 AUSGERUFEN

Junge Talente zu finden, herauszufordern und zu fördern ist der Grundgedanke dieses Wettbewerbs. Jeder der selbst Programme entwickelt oder Hardware zu seinem Computer baut, kann seine Anwendungen zum Wettbewerb anmelden. Insgesamt sind 5200 Mark zu gewinnen. Die ersten Preisträger werden zu einem Stipendium vorgeschlagen. Es gibt eine Einteilung in zwei Kategorien:

1) Reine Software-Anwendungen und

2) Problemlösungen, die Hard- und Software verbinden. Außerdem bestehen drei Altersklassen: bis 16, 16 — 22 und ab 22 Jahre. Anmeldeschluß ist der 25. April. (jk)

MKV-Marketing, Schwalbenweg 14, 6900 Heidelberg 1

PROFESSIONELL EINSETZBARE CNC-FRÄSANLAGE MIT DEM C 64

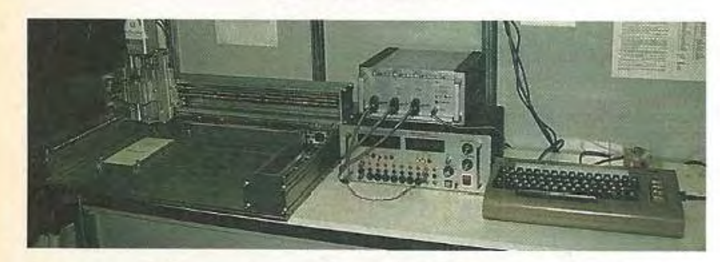


Bild 5. Ein professionell einsetzbares CNC-Frässystem für den C 64

Ein weiteres Anwendungsgebiet, das Roßmöller dem C 64 erschlossen hat, liegt im Bereich der CNC-Steuerungen (Computerized Numerical Control). Das am Stand vorgestellte System (Bild 5) besitzt durchaus professionelle Features: Die Bearbeitungsfläche läßt Werkstücke und Objekte bis zur Größe einer DIN-A3-Seite zu. Die Bewegungsübertragung erfolgt über Spindelwellen. Durch solide und stabile Verarbeitungsweise soll das System eine Positionierungsgenauigkeit von 1/200 mm zulassen! Der anvisierte Preis von etwa 4500 Mark für die gesamte CNC-Fräsanlage, inklusive Software, steht noch nicht endgültig fest. Anwendungsbereiche des Systems sollen im Hobby-Modellbau bis zur Nutzung in Kleinbetrieben liegen. Es sind Fräsungen an Werkstücken und Platinen möglich, zudem soll bei Verwendung eines Schreib- statt eines Fräskopfes das System in einen Plotter umgewandelt werden können. (sk)

Roßmöller, Marxstr. 50-52, 5300 Bonn 1, Tel. (0228) 65990

BIO-FEEDBACK MIT DEM C 64

Das amerikanische Unternehmen Bodylog Inc. stellte auf der CeBIT '87 seine auf deutsche Verhältnisse angepaßte Produktpalette für die Commodore-Computer C 64 und C 128 vor. Die Produkte, bestehend aus Sensoren und Software (Bild 6), haben wir bereits in Ausgabe 12/86 kurz vorgestellt. Es handelt sich hierbei um Herz-Kreislauf-, Fitneß- und Anti-Streß-Pakete, bei denen der körperliche Zustand des Anwenders kontinuierlich mittels Sensoren erfaßt wird und so einer schädlichen Überanstrengung vorgebeugt werden soll. Das Interessante ist hierbei, daß die Fitneß-Übungen in Videospiele integriert sind, so daß der Anwender zur Fortsetzung der Übungen motiviert wird. Auf der diesjährigen Messe waren zunächst vier Pakete zu sehen: ein Herz-Kreislaufprogramm (Preis zirka 170 Mark), wobei ein Fahrrad (nicht im Preis inbegriffen) den Mittelpunkt darstellt, ein Fitneß-Programmm (Preis zirka 130 Mark) mit einem Expander und Übungshandbuch, ein Streßreduktionsprogramm (Preis zirka 200 Mark) sowie eine erweiterte Version für zirka 480 Mark. (nj)

Bodylog Inc., 34 Maple Avenue, Armonk, New York 10504, USA



Bild 6. Das Bodylog Trainingsprogramm für den C 64

DER COMMODORE-GEWINNKURS

Das erste Halbjahr des Geschäftsjahres 1987 (1.7.86 bis 30.6.87) brachte laut Aussagen von Commodore International den Konzern bei einem Umsatz von 446,8 Mio. US-Dollar mit einem Gewinn von 25,5 Mio. US-Dollar wieder in die gewohnte Gewinnzone. Der Aktienkurs habe innerhalb der letzten zwölf Monate einen Anstieg von 200 Prozent zu verzeichnen gehabt. Insgesamt habe man 357000 Computer in Deutschland abgesetzt. An der Spitze lagen dabei 302000 Heimcomputer gefolgt von 55000 System-Produkten, worin knapp 22000 Amigas enthalten sind. Commodore setzt weiterhin auf ein Konzept mit gesundem Produktmix. Von der auf der CeBIT vorgestellten »Offenen Systemarchitektur« (OSA), die im wesentlichen mit dem Amiga 2000 verwirklicht wurde, erhofft man sich eine verstärkte Marktposition auch im gewerblichen Bereich. Erstmals sei es damit nämlich gelungen, die bei PCs konkurrierenden Computerstandards MS-DOS und 68000-Systeme in einem Konzept zu verflechten. Chairman Irving Gould sagte dazu: »Die gestärkte finanzielle Position, weiterhin hohe Effizienz bei den Kosten und die Produkteinführungen dieses Jahres haben Commodore in eine hervorragende Ausgangsposition gebracht.« (jk)

DIE COMMODORE-PREISLISTE

Zum 5. März 87 hat Commodore eine neue Preisliste herausgebracht. Die aufgeführten Preise sind Listenpreise und verstehen sich in Mark inklusive Mehrwertsteuer.

Produkt	Preis
PC 10 II	2995,00
PC 20 II	3995,00
PC 40/AT	6995,00
PC 40/AT 40MB	a. A.
Bürosystem S	4995,00
Bürosystem DL	6495,00
TTX-Modul PC 20	7204,80
Bürosystem TTX	13695,00
MPS 2000	1695,00
MPS 2000 C	1995,00
Einzelblatt 2000	980,40
Traktor 2000	437,76
MPS 2010	1995,00
Einzelblatt 2010	1219,80
Traktor 2010	510,72
AGA-Karte	698,00
Amiga 2000	2995,00
Amiga 2000 + Mon.1081	3985,00
Monitor 1081	995,00
PC-Karte + 5¼" LW	1395,00
AT-Karte + 5¼" LW	1995,00
2 MB RAM-Erweiterung	995,00
Amiga-20MB HD + Contr.	1695,00
PAL-Video-Karte	249,00
5¼" LW intern	399,00
3½" LW 1010	499,00
Profipaket Sidecar	1995,00

NEUES VOM DRUCKERMARKT

Bereits auf der letzten CeBIT, im März 1986, konnte man auf seiten der Hersteller eine verstärkte Aktivität im Bereich der Non-Impact-Drucker und hier vor allem in der Lasertechnologie feststellen. Dieser Trend wurde erwartungsgemäß auf der CeBIT '87 bestätigt. Nahezu jeder der bekannten Druckerhersteller und deren OEM-Kunden (Original Equipment Manufacturer) stellte hier offiziell ein Modell vor oder kündigte für die nahe Zukunft einen Laserdrukker an.

Preislich hat sich in diesem Marktsegment einiges getan. So sind 6- bis 8-Seiten-Laserdrucker bei einer Auflösung von 300 x 300 dpi (dots per inch) bereits ab 5000 Mark erhältlich. Neben der Lasertechnologie läßt sich ein weiterer Trend von den bewährten 9-Nadeldruckern hin zu 24-Nadelmatrix- und Hochgeschwindigkeitsdruckern feststellen. Geschwindigkeiten bis zu 850 cps (characters per second) mit drei Druckköpfen oder 800 Zeichen pro Sekunde mit einem Druckkopf (Seikosha SBP-10; Preis: 7500 Mark zuzüglich MwSt.) sind heute keine Utopie mehr.

Doch was hat sich nun im einzelnen im unteren und mittleren Preissegment getan? Ganz besonders interessant dürfte für Besitzer eines C 64 oder C 128 der neue Epson-Matrixdrucker LX-800 sein (Bild 7). Interessant aufgrund seines hervorragenden Preis-/Leistungsverhältnisses: 180/150 cps, zwei NLQ-Zeichensätze (Pica und Sans-Serif), die in allen Modifikationen (Schmalschrift, Double Strike, Elite (12 Punkt), Super-, Subscript und Kursiv gedruckt werden können (11 x 18-Matrix). Die Schriftvariation kann hierbei über die Tastatur des LX-800 eingestellt werden. Der Epson LX-800 soll rund 800 Mark kosten.

Seikosha war in diesem Jahr der einzige Hersteller, der einen speziellen Commodore-Matrixdrucker vorstellte. Hierbei handelt es sich um den SL-80 VC, der bereits in der Centronics-Version (SL-80 AI) von der 64'er ausführlich getestet wurde. Während dieser 24-Nadeldrucker zunächst als Centronics-Version auf dem Markt eingeführt wurde und nun auch mit eingebautem Commodore-Interface geliefert wird (Preis: 1298 Mark), wurde beim SP-180 der genau umgekehrte Weg beschritten: Nach einer speziellen Commodore-Version folgt nun mit dem SP-180 AI eine neue Version mit Centronics-Schnittstelle (Preis: 599 Mark).



Bild 7. Epsons neuer 9-Nadel-Matrixdrucker LX-800 wird voraussichtlich für unter 1000 Mark in die Geschäfte kommen

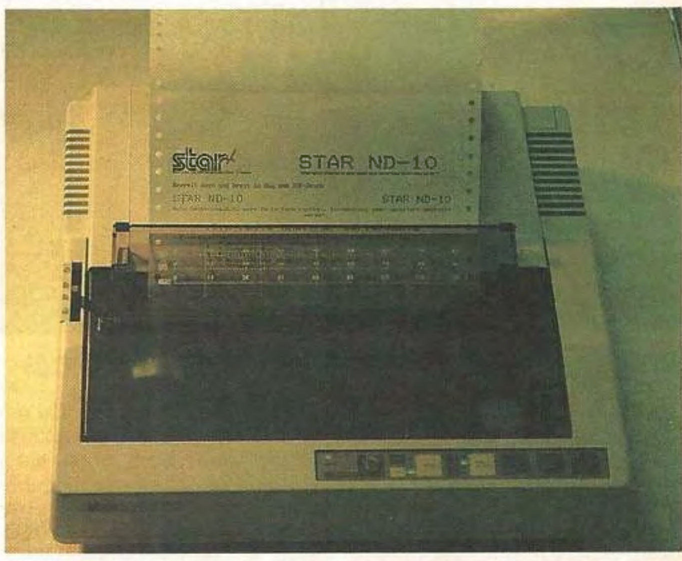


Bild 9. Star ND-10, ein gutes Beispiel der neuen Star-Druckergeneration



Bild 8. Seikosha SP 1200 VC: Der 9-Nadeldrucker ist direkt am Commodore-Computer anschließbar



Bild 10. Aufgewertet: Der C.Itoh Super Riteman F+ II mit gesteigerter Leistung; kann von mehreren Computern genutzt werden



Den SP 1200 VC gibt es jetzt auch mit Commodore-Interface (Bild 8). Interessante Neuheiten gab es auch bei Star Micronics. Gleich drei neue Baureihen konnte man in der mittleren und gehobenen Preisklasse bewundern: Die 9-Nadeldrucker ND-10 (Bild 9, 1295 Mark) und NR-10 (1595 Mark) — beide auch als 15-Zoll-Ausführungen erhältlich (ND-15: 1695 Mark beziehungsweise NR-15: 1995 Mark) — sowie der 24-Nadeldrucker Star NB 24-10 (1995 Mark) beziehungsweise die breite Ausführung NB 24-15 (2595 Mark). Im NLQ-Modus der ND- und NR-Baureihe werden die Zeichen aus bis zu 18 x 23 Punkten zusammengesetzt, so daß ein geschlossenes Schriftbild entsteht. In der größten Schrift werden 2,5 Zeichen pro Zoll (vierfache Höhe und Breite) dargestellt, in der kleinsten 20 Zeichen pro Zoll. Die 24-Nadelmatrixdrucker NB 24-XX erreichen in der maximalen Grafikauflösung 24 x 2880 Punkte je Linie (24 x 4896 beim NB 24-15), das entspricht 360 dpi. Um die Funktionalität professioneller Grafikprogramme sicherzustellen, können elf verschiedene Grafikauflösungen erreicht und eine Grafikdarstellung der 9-Nadeldrucker emuliert werden. Im NLQ-Betrieb besteht die Druckmatrix der einzelnen Zeichen bei der NB 24-Baureihe aus bis zu 24x31 Punkten.

Fujitsu stellte auf der Messe einen weiteren, sehr schnellen 9-Nadelmatrixdrucker vor, der als 10- und 15-Zoll-Version angeboten wird (10-Zoll-Version: DX 2300, 15-Zoll-Version: DX 2400). Im Schnellschriftmodus sollen bis zu 324 Zeichen pro Sekunde und im Korrespondenzschriftmodus 54 Zeichen pro Sekunde zu Papier gebracht werden. Beide Versionen sind mit einem Farbeinbausatz zum 8-Farben-Drucker aufrüstbar und durch Centronics- oder RS232C-Schnittstelle an jeden Mikrocomputer anschließbar. Mit einem zusätzlichen Einzelblatteinzug können auch Einzelblätter — ohne Entfernen des Endlospapiers — verwendet werden. Weiterhin wurde das Produktprogramm von Fujitsu durch einen 24-Nadeldrucker im gehobenen Preissegment erweitert. Der DL3300/DL3400 erreicht in der Briefqualität eine Auflösung von 360 x 180 dpi. Eine Besonderheit ist der Einsatz von IC-Karten, über die weitere Schriftarten zugänglich sind. Eine IC-Karte enthält jeweils zwei der folgenden Schriftarten: Letter Gothic 12, Scientific 12, Orator, Boldface PS und Light Italic. Der DL3300/DL3400 kann wie der DX2300/DX2400 auf Farbeinsatz umgerüstet werden und mit einem zusätzlichen Einzelblatteinzug ausgestattet werden. Der DL3300 soll 2550 Mark, der breitere DL3400 2650 Mark kosten.

Eine neue Version des Riteman F II wurde auf dem Stand von C.Itoh in der Halle 4 des Messegeländes in Hannover vorgestellt (Bild 10). Neben einer Epson-FX-85-Emulation ist der Super Riteman F+ II nun zusätzlich auch mit einer IBM-Graphics-Printer-Emulation ausgestattet. Auf diese Weise kann der 9-Nadeldrucker über die Centronics-Schnittstelle sowohl von Heimcomputern wie dem C 64 als auch von IBM-kompatiblen PCs im IBM-Modus angesprochen werden. (nj)

Epson, Zülpicher Str. 6, 4000 Düsseldorf 11
Star Micronics, Mergenthalerallee 1-3, 6236 Eschborn/Ts.
Seikosha Europe GmbH, Bramfelder Chaussee 105, 2000 Hamburg 71
C.Itoh, Roßstraße 96, 4000 Düsseldorf 11

SIEGER DES NAMENSWETTBEWERBS

Unter dem Stichwort »Ein Name wird gesucht« wurde in der Ausgabe 1/87 der 64'er ein Wettbewerb gestartet, bei dem es um die Suche nach einem Namen für die 4-MHz-Karte von Roßmöller ging. Die Sieger und der Name stehen inzwischen fest. Künftig können Sie die 4-MHz-Karte unter dem Namen »Turboprocess« für 398 Mark bei Roßmöller beziehen.

Der Einsender des Namens und damit der Gewinner eines Turboprocess ist: J. Langhorst, 7900 Ulm.

Unter den übrigen Einsendern wurde noch eine zweite Karte verlost, und diese erhält: Achim Schwaretzky, 6786 Lemberg.

Um die große Anzahl von Namensvorschlägen zu honorieren wurden von Roßmöller schließlich noch drei Assembler »As 64« verlost. Diese bekommen:
Kai Schultheiß, 2208 Glückstadt
Jens Uetrecht, 2800 Bremen 33
Michael Keukert, 5581 Trierweiler

(ks)

DIDACTA-ÜBERBLICK

Die Didacta in Hannover (16.02. bis 20.02) ist die größte Fachmesse für den Bereich »Schule und Ausbildung«. Auch auf dieser Messe ist das Interesse für die sogenannten »neuen Medien« erheblich gestiegen. Immerhin beschäftigte man sich in zwei von insgesamt fünf Ausstellungshallen vorwiegend mit dieser Thematik. Deutlich war zu erkennen, daß der Trend bei der Anschaffung von Schulcomputern sehr stark zu MS-DOS-Systemen geht. Das Software-Angebot ist jedoch für MS-DOS-Computer noch nicht sehr umfangreich. Es dominieren die professionellen Anwendungen (Textverarbeitung, Datenbank, etc). Allerdings sind solche Programme auch bedeutungsvoll für die »informationstechnische Grundbildung«. Für den berufsbildenden Sektor ist das Programmangebot schon wesentlich größer, besonders in kaufmännischen Bereichen und für CNC-Steuerungen. Obwohl der Computer ein hervorragendes Medium ist, um komplexe Zusammenhänge durch Simulationen zu verdeutlichen, war für den Unterricht außerhalb der Naturwissenschaften nichts Neues zu entdecken — schade.

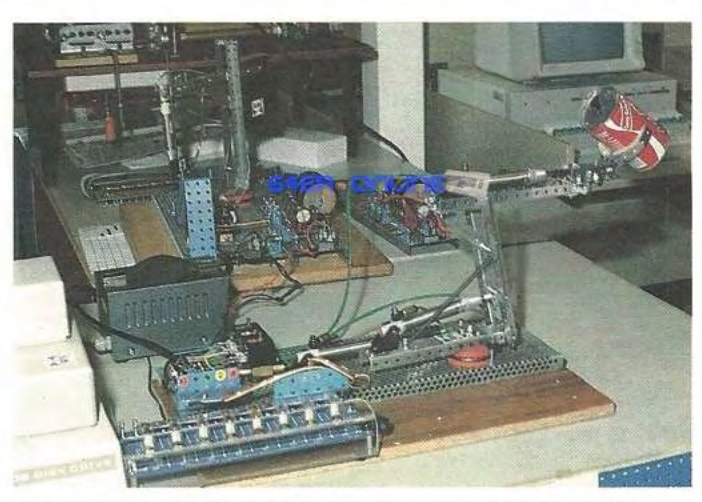
Interessante Entwicklungen deuten sich aber durch Versuche an Universitäten und durch Schulversuche an. So kann beispielsweise im Rahmen der fächerübergreifenden informationstechnischen Grundausbildung der Amiga in der Kunsterziehung an Bedeutung gewinnen. Ein Schulversuch an der Hochschule für Bildende Künste in Braunschweig setzt interessante Impulse in diese Richtung. Der neue Amiga 500 könnte diese Entwicklung preislich forcieren.

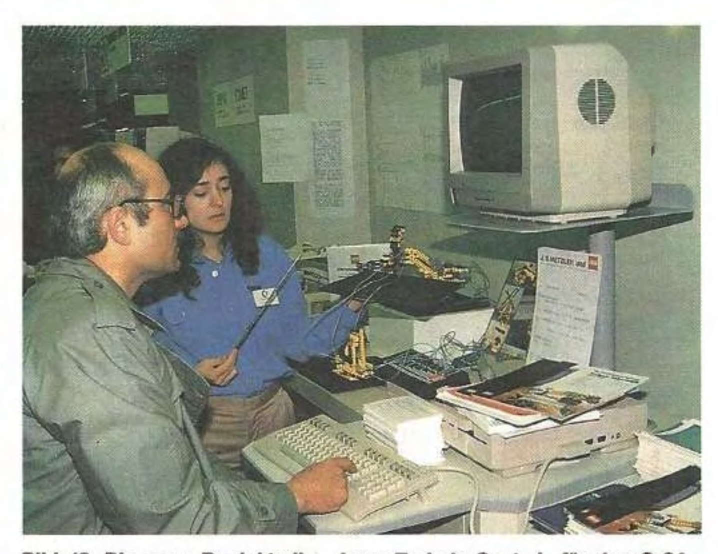
Trotz des Trends zu MS-DOS-Computern hat auch der C 64 für den technisch-naturwissenschaftlichen Bereich eine auflebende Bedeutung. Neva stellte Meß- und Steuersysteme für den Physikunterricht vor (Bild 11), die zusammen mit der Universität Kiel entwickelt wurden. Aufgefallen sind auch zwei Baukasten-Syteme für die technische Grundbildung, mit denen die Schüler über mehrere Schuljahre hinweg immer kompliziertere technische Geräte selbst herstellen. In der letzten Phase werden computergesteuerte Modelle gebaut. So war eine Styropor-Schneideanlage zu sehen, die vom C 64 (über Interface) durch ein sehr komfortables Programm gesteuert wird und erstaunlich genau arbeitet. Dieses System wird unter dem Namen Unitek von Traudl Riess vertrieben. Der Roboterarm »S+M-Herion-Robby« (Bild 12) stammt aus dem zweiten Baukastensystem von Seidl+Mayer. Er wird ebenfalls über ein Interface vom C 64 gesteuert und durch pneumatische Elemente von Herion bewegt. Der Roboterarm kostet als Bausatz 160 Mark. Das Interface ist bei Mükra-Electronic für 256,50 Mark zu erhalten. Die Styropor-Schneideanlage (Unitek) wird als Bausatz erhältlich sein. Der Preis dafür stand bei Redaktionsschluß noch nicht fest. Das zugehörige Interface erhalten Sie als Bausatz für 148,20 Mark und als Fertiggerät für zirka 260 Mark bei Franz Hafner-Elektronik. Die jeweiligen Interfaces können auch für beide Systeme verwendet werden.

Auch Lego ist mit seiner neuen Produktreihe »Lego Technic Control« in die Computerwelt des C 64 eingestiegen (Bild 13). Interface und Software sind im Zusammenhang mit Lego-Technik-Kästen zum Einsatz in Schulen bestimmt. Spezielle »Problemlösepakete« sollen in bestimmte Gebiete der Steuerung einführen. Das Paket 1 »Lego-Lines« enthält beispielsweise den Grundkasten Control 1 mit Motoren, Leuchtsteinen, Optosensoren und Zählscheiben. Ferner ist eine komplette Ampelanlage enthalten und ein Interface mit sechs Ausgängen, das gegen Fehlschaltungen geschützt sein soll. Diese neuen Produkte sind vorerst nur beim Metzler Verlag (Fachhandel für Schulbedarf) erhältlich. Das komplette Paket 1 kostet 886 Mark. (kn)



Bild 11. Physikalische Experimente mit dem C 128 (im C 64-Modus)


Bild 12. Ein durch den C 64 pneumatisch bewegter Roboterarm


Bild 13. Die neue Produktreihe »Lego Technic Control« für den C 64

J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung und Carl Ernst Poeschel Verlag GmbH, Kernerstr. 43, 7000 Stuttgart 1; (Lego GmbH, Schulbereich, Lego Straße, Postfach 20 und 40, 2354 Hohenwestedt/Holstein);
Neva Elektrotechnische Fabrik Dr. Vatter GmbH & Co KG, Heidenheimer Str. 79,7340 Geislingen an der Steige;
Unitek: Vertrieb über Traudl Riess, St.-Georgen-Str. 6, 8589 Bindlach;
Seidl+Mayer GmbH, Auchertstr. 19, 7311 Schlierbach;
Herion-Werke KG, Stuttgarter Str. 120, Postfach 15 60, 7012 Fellbach;
Franz Hafner-Elektronik, Atzelhofstr. 20, 6800 Mannheim 31;
Mükra-Electronic-Vertriebs-GmbH, Geislinger Str. 2+5, 7320 Göppingen

MEDIENECKE

Immer häufiger wird der Computer zum Schwerpunktthema von Fernseh- und Rundfunksendungen, wie zum Beispiel »Computerzeit« oder »Computer Corner«. Wann ist die Sendung? Was ist der Inhalt und wie informativ ist sie? All diese Fragen werden wir auf der Medien-Seite künftig beantworten.

Die ARD mit ihren Dritten Programmen, das ZDF und die regionalen Privatkanäle strahlen eine Großzahl an informativen Sendungen aus, die sich mit dem Thema Computer beschäftigen. Diese Sendungen sprechen hauptsächlich jugendliche Zuschauer an, wie die »Computerzeit« und »Technik 2000« (Nachfolge der Computer Corner). Was gibt es in der nächsten Zeit zu sehen?

In der ARD läuft die »Computerzeit«. Der jugendliche Zuschauer erhält hier eine Einführung in die Computertechnik und in sinnvolle Anwendungen mit dem Computer. Im ZDF gibt es »Technik 2000«. Der Schwerpunkt liegt bei Computerspielen, gemischt mit Grundlageninformationen. Ebenfalls also etwas für den jugendlichen Zuschauer. Im folgenden stellen wir Ihnen die Inhalte der nächsten vier Folgen von Computerzeit vor.

In der Folge 19 geht es um Musik und Sprache. Anhand vieler praktischer Beispiele wird gezeigt, was man auf großen und kleinen computergesteuerten Synthesizern an Musik, Sounds oder Geräuschen erzeugen kann. Ebenso wird demonstriert, wie weit die Entwicklung in der Sprachsynthese und Sprachausgabe heute ist.

Folge 20 wird sich mit dem Thema CAD und Grafik auf dem Computer beschäftigen. In der Industrie werden Fahrzeuge, Schiffe oder Eisenbahnen mit CAD-Systemen konstruiert. Auch der Heimcomputer kann auf diesem Anwendungsgebiet eindrucksvolle Ergebnisse erreichen.

In den Folgen 21 und 22 dreht sich alles um Robotersteuerung und Datenfernübertragung. Neben leichtverständlicher Theorie werden wieder Beispiele aus der Industrie und der Heimanwendung gezeigt.

Wie schon in den früheren Folgen, werden auch in den folgenden Computerzeit-Sendungen tolle Preise verlost. So steht voraussichtlich ein Amiga 500 als Hauptgewinn zur Verfügung. Also: die Sendetermine nicht versäumen und zahlreich mitmachen. (do/ks)

Hörfunk

Kopfhörer
Sender Freies Berlin 1
Mittelwelle 529 m = 567 kHz
Ultrakurzwelle 88,8 MHz = Kanal 6
jeweils Montag bis Freitag
15.05 bis 16.50 Uhr

Radio Markt
Südfunk 1
Mittelwelle 521 m = 576 kHz
Ultrakurzwelle 94,7 MHz = Kanal 26
jeweils Montag bis Freitag
8.20 bis 11.00 Uhr

Computer Laden
Südfunk 2
28.04.87
14.30 bis 15.00 Uhr
26.05.87
14.30 bis 15.00 Uhr
Wiederholung
05.05.87
08.30 bis 09.00 Uhr
02.06.87
08.30 bis 09.00 Uhr

Wissenschaft
Südfunk 1
Sonntags 10.40 bis 11.00 Uhr

Wissenschaft im Gespräch
Südfunk 2
Ultrakurzwelle MHz = Kanal

Sonntag um 9
Südfunk 3
Ultrakurzwelle 92,2 MHz = Kanal 17
Sonntags
9.04 bis 12.00 Uhr

Alle Angaben beruhen auf Angaben der jeweiligen Sendeanstalten. Änderungen sind nicht ausgeschlossen.

Fernsehen

ARD

17.15 Uhr: Computerzeit
22.04.87
06.05.87
20.05.87
10.06.87
07.10.87
04.11.87
02.12.87
16.12.87

ZDF

16.35 Uhr: Technik 2000
30.04.87

NDR 3

19.15 Uhr: Computer Club
08.04.87
13.05.87
10.06.87
08.07.87
12.08.87
16.09.87
14.10.87
11.11.87
09.12.87

11.30 Uhr: Computerfamilie
19.04.87
26.04.87
03.05.87
10.05.87
17.05.87
24.05.87
31.05.87
07.06.87
14.06.87
21.06.87
28.06.87
05.07.87
12.07.87

WDR 3

17.30 Uhr: Computer Club
12.04.87
03.05.87
31.05.87

17.30 Uhr: Natur und Technik/Achso
06.04.87
17.05.87
26.04.87
24.05.87

BR 3

Rechner Modular
jeweils Mittwoch 17.30 Uhr

Computerfamilie
jeweils Montags 17.50 Uhr

Computer Treff
jeden vierten Sonntag

Österreich
Ö 2

16.04.87
17.30 Uhr: Computer Treff
Folge 13

Hier gibt's Clubs

DACG-Computerclub
Heidstraße 345, 2811 Martfeld, Tel.: 04255/217

Bei diesem Computerclub sind Fachbereiche eingerichtet und sogenannte Fachberater bestimmt. Die Berater helfen gerne denen weiter, die Probleme oder Fragen auf dem Gebiet Computer haben. Sie sind auch für Nicht-Mitglieder erreichbar. Die Bereiche und ihre Fachberater im einzelnen:
— Hardware: Thorsten Overbeck, Tel.: 0421/804220
— DFÜ und Maschinensprache: Peter Behrends, Tel.: 04241/648, von 19 bis 23 Uhr
— Basic: Stefan Gründel, Tel.: 04255/217
— Kaufberatung: Marko-Aurlio Fux, Tel.: 04251/2651

Mitglieder des Clubs brauchen keinen Beitrag zu zahlen, sofern sie jährlich ein selbstgeschriebenes Programm abliefern.

Softwareclub
c/o Stefan Bels, Hambrock 5a, 3110 Uelzen 1

Computer C 64, monatliche Clubzeitung mit aktiver Mitarbeit, Softwarebibliothek, Tips & Tricks, Erfahrungsaustausch. Der Beitrag beläuft sich auf 2,50 Mark pro Monat.

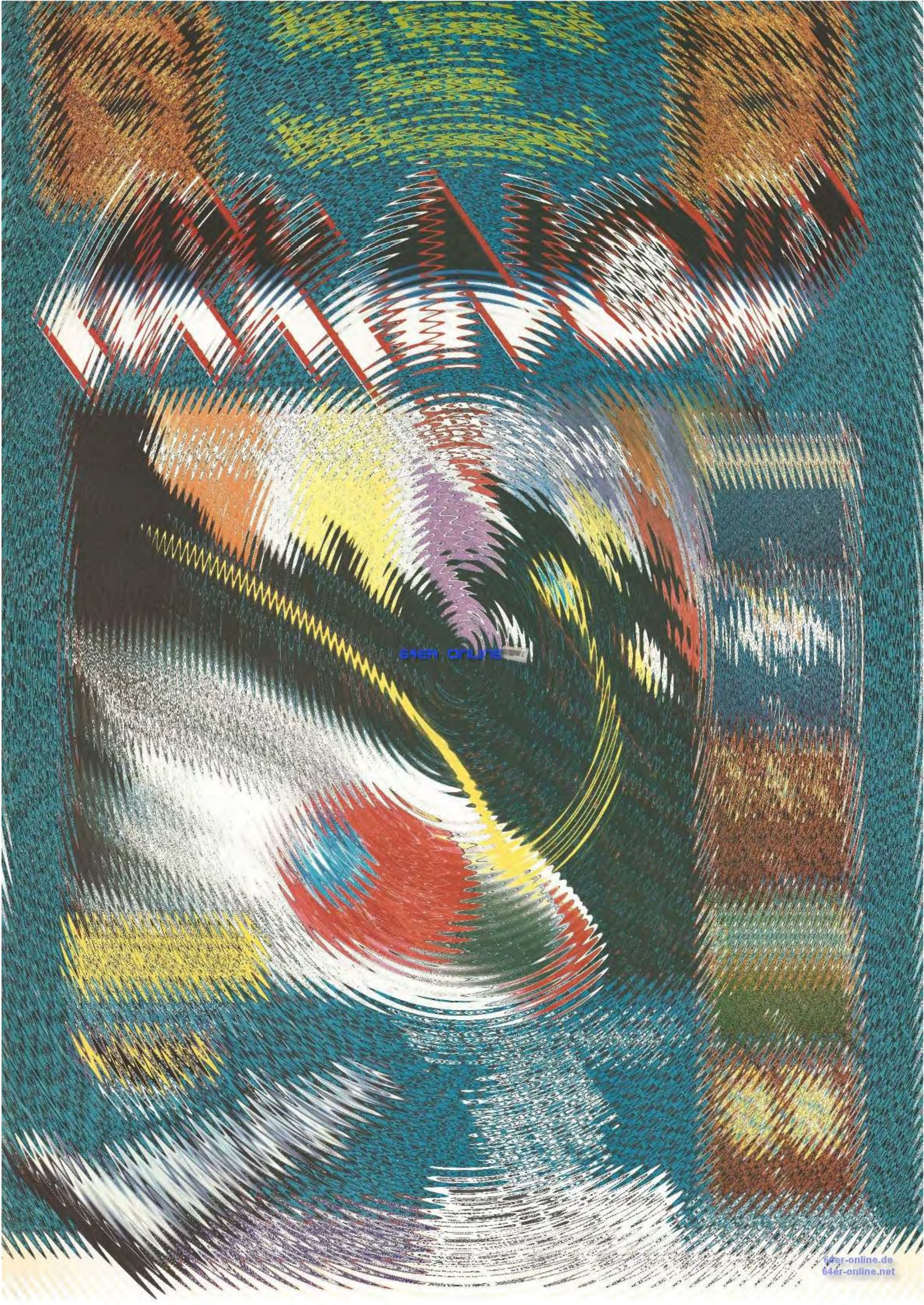
Computerclub Bitburg (CCB)
Otto-Hahn-Straße 7, 5520 Bitburg

Club für alle C 64- und 128-Freaks. Leistungen: Tips & Tricks, Computer Zeitschrift, Info-Blatt, Basic-Kurse und Programmierhilfen. Club hat zur Zeit etwa 45 Mitglieder.
Beitrag: zwischen 1 und 5 Mark pro Monat.

PCC
c/o Thomas Rische, Am Thelenbusch 123, 4100 Duisburg 29, Tel.: 0203/763920

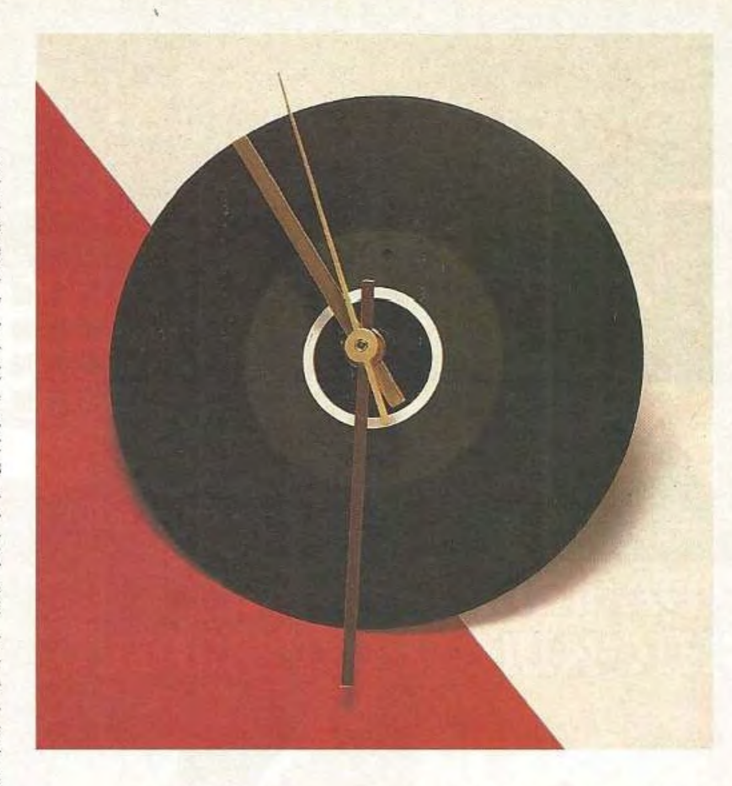
Club aus verschiedenen User-Groups für unterschiedliche Computer mit regelmäßigen Treffen, Vorträgen und Kolumne in einer Wochenzeitung. Jahresbeitrag 36 Mark, Schüler 20 Mark.

Computerclub Nordhastedt
c/o Michael Petersen, Kleine Straße 20, 2249 Nordhastedt, Tel.: 04804/555 (abends)
Aktivitäten: Erstellen von Programmen in mehreren Programmiersprachen, Erfahrungsaustausch, Computersprachkurse, Hilfe für Einsteiger und Profis, monatliche Clubzeitschrift. Info wird gegen Rückumschlag zugesendet.



DIE »ECHTE« COMMODORE-MAUS FÜR DEN C 64

Lange war sie angekündigt, jetzt ist sie seit kurzer Zeit im Fachhandel und in den meisten Kaufhäusern zu erhalten: Die echte Maus für den Commodore 64. Den einzigen von außen sichtbaren Unterschied zur bisherigen Maus mit Joystick-Simulation bildet das Typenschild am Gehäuseboden mit der Aufschrift »Modell 1351«. Die Innenansicht offenbart schon deutlichere Unterschiede: Dort befindet sich neben einer etwas aufwendigeren Elektronik ein Quartz, welcher in einer Oszillatorschaltung für die Erzeugung des speziellen »Maus-Rhythmus« sorgt. Aus diesem Grunde ist es für den Anschluß am C 64 auch notwendig, einen speziellen Eingabetreiber zu installieren. Bei den neuen Programmpaketen zu Geos, wie »Deskpack 1« etwa, wird ein solcher Eingabetreiber mitgeliefert, der dem Arbeiten mit Geos eine vollkommen neue Dimension des Komforts verleiht. Der Zeiger folgt verzögerungsfrei den Bewegungen der Hand. Um dieses sehr hilfreiche kleine Gerät auch in eigenen Programmen verwenden zu können, werden wir in der nächsten Ausgabe der 64'er zudem eine kleine Routine vorstellen und erläutern, welche dies bewerkstelligt. (sk)



FLOPPYZEIT

Endlich ist sie da! Die Hardware für den absoluten Computerfreak. Disketten mit kleinen Defekten, die sich nicht mehr zur Datenspeicherung eignen, werden ab jetzt sinnvoll weiterverwendet. Für die geringen Kosten von etwa 13 Mark läßt sich ein einfaches Quarzmodul mit Zeigersatz im Uhrenfachhandel erstehen. Die Diskette wird aus ihrer Schutzhülle genommen und mit einem Füllring in der Mitte versehen, damit man sie auf die Uhrenachse aufstecken kann. Die letzten Arbeitsschritte sind das Einsetzen der Zeiger und Batterien, danach ist die Uhr im Floppylook (Bild) fertig.

(Jörg Reiter/jk)

MPS 1000 — FEHLER IM HANDBUCH

Sicher haben Sie sich schon gewundert, daß der MPS 1000 im IBM-Modus ständig Schwierigkeiten macht, obwohl das Handbuch da anderer Ansicht ist. In diesem ist leider ein für den Anwender folgenschwerer Fehler versteckt. Die DIP-Schalter-Belegung ist falsch abgedruckt. Hier nun die richtigen Daten. Falsch angegeben sind die Belegungen der DIP-Schalter für die Zeichensätze und die verwendete Schnittstelle. Die richtigen Bedeutungen für die Schalter 1-6 bis 1-8:

Schalter 1-6 ist für den verwendeten Zeichensatz zuständig. In ON-Stellung ist Grafik-Zeichensatz 2 aktiv, bei OFF-Stellung Grafik-Zeichensatz 1. Wer den Drucker mit einem IBM-PC betreibt, kann bei Verwendung des im ROM vorhandenen Basic zwischen zwei verschiedenen Grafik-Zeichensätzen wählen. Wird hier Schalter 1-7 auf ON gestellt, steht der Zeichensatz GRII-1, ansonsten GR-1 zur Verfügung. Schalter 1-8 zeigt dem MPS 1000 die genutzte Schnittstelle an. Ist er in ON-Stellung, wird über die serielle Schnittstelle, bei OFF über die parallele Schnittstelle gedruckt. Damit steht auch dem C 64- oder C 128-Besitzer der IBM-Modus des MPS 1000 zur Verfügung. (rf)

SIE HABEN ENTSCHIEDEN

Auf unsere Aktion »99 Spiele für Ihre Meinung« gab es eine überwältigende Resonanz. Nicht zuletzt deswegen hat die Auswertung wesentlich länger gedauert, als erwartet. Nun können wir Ihnen allerdings die Leser-Top-20 des Jahres 1986 präsentieren. Der Platz 18 wurde übrigens wegen Punktgleichheit zweimal vergeben. Falls Sie auch die Happy-Computer lesen, und sich über die unterschiedlichen Listen wundern: Die Postkarten wurden für beide Zeitschriften getrennt ausgewertet.

Es gab sogar einen Fall von versuchter Wahl-Manipulation. Eine kleine Gruppe von Lesern schrieb einige Dutzend Postkarten für ein völlig unbekanntes Spiel. Die stets gleiche Handschrift sollte durch unterschiedliche Farbstifte kaschiert werden. Doch diejenigen hatten nicht mit unserem Auswertungs-Team gerechnet, das all diese Karten gleich aussortierte und auch nicht an der Verlosung teilnehmen ließ.

Die 99 Spiele sind größtenteils schon den Gewinnern zugestellt worden, die letzten Preise werden in den nächsten Tagen verschickt. Wir möchten uns hier noch einmal bei den Firmen Activision, Ariolasoft, Rushware und Mastertronic bedanken, die uns die Preise zur Verfügung gestellt haben.

Hier ist nun die Liste der glücklichen Gewinner, denen wir allen viel Spaß mit ihrem Preis wünschen wollen. (bs)

Kai Aagardt, Süssau
Björn Adam, Oberhausen
Thomas Adams, Solingen 11
Thomas Albers, Varel
Guido Algra, NL-Bleiswijk
Martin Bäcker, Bad Homburg
Christian Becker, Mering
Hans-Jörg Begrich, Erkelenz-Tenholt
H. Bents, Hagermarsch
Florian Berner, München 19
Ren Borutta, Quickborn
Lorenz Bosnak, Damme 1
Kai Boysen, Westerrönfeld
Thomas Brenner, Esslingen
Marc Brockmann, Altena
Wulf Buhrmester, Petershagen
Michel Burens, L-Düdelingen
Rainer Busse, Gifhorn/Wilschu
Jens Uwe Busser, Seligenstadt 2
Gerhard Caspari, Homburg
Ralf Derdulski, Viersen 1
Peter Dittmann, Garching
Peter Dresch, Schweinfurt
Frank Drescher, Ludwigshafen/Rhein
Marcus Engelbert, Köln
Peter Elzner, Iserlohn 7
Richard van Ess, Tübingen
Frank Falkenstein, Filderstadt 4
Gero Franitza, Schellerten 2
Sandro Friedrich, Berlin
Alfred Friges, Aachen
Stefan Ganserer, Lindberg
Michael Geschwendt, Schutterwald
Roger Gibouin, Rheinbrohl
Mark Giersen, Köln 80
Thomas Grill, Neckarbischofsheim
Claude Haarmann, Meerbusch
Robert Heuber, Augsburg
Lars Hillebold, Kassel
Björn Hochkeppel, Erbrath 2
Christian Hopf, Mühlhausen
Carsten Hünsinger, Freiburg
Andreas Hutmacher, Grevenbroich
Stefan Jamber, Neuss 1
Thomas Hufschmidt, Homberg/Efze
Hartmut Kampe, Liebenau
Arno Keiler, Altenmarkt
Thomas Klein, Alfeld
Maik Kleinehelleforth, Verl 1
Peter Klingbeil, Hamburg 76
Uwe Klünder, Krefeld
Christian Knöchlein, Scheinfeld
Matthias Knüppe, Lüdenscheid
Michael Kreuzer, Hamburg 52
Frank Kristen, Illertissen
Günther Kroupa, Hannersdorf
Kai Krüger, Kampe
Holger Kühner, Untersiemau
Oliver Kuhn, Wildeshausen
Thomas Kuhn, Wewelsfleth
Maike Liedtke, Hamburg 60
Thomas Lindemann, Rellingen 2
Sven Löber, Lahnach
Stefan Lohse, Barmstedt
Armin Mariel, A-Wulkaprodersdorf
Mark Meyer, E. Gymnich
Frank Minning, Waiblingen
Michael Molter, Gersweiler
Frank Müller, Soest
Karl-Heinz Müller, A-Wien
Marcus Müller, Massenbachhausen
Werner Müller, Bacharach
Oliver Neff, Kamen 4
Ralf Pinnow, Berlin 20
Carsten Prähler, Dortmund 15
Sascha Preuß, Hanau
Michael Preuth, Hamburg
Dirk Prummern, Aachen
Christian Reiter, Tirschenreuth
Stefan Reitz, Gladenbach
Holger Röseler, Metzingen
Werner Schlamp, A-Pressbaum
Alexander Schlicht, Moern 1
Uwe Schnaubelt, Allendorf
Carsten Siemers, Hamburg 70
Marc Sommer, Bargteheide
Jürgen Stäbler, Aalen-Hofen
Gerhard Stich, Floß
Carsten Thiele, Schiffdorf
Michael von Ujlaky, München 82
Markus Weber, Göppingen-Bartenbach
Marc Weidner, Bochum
Karsten Weisbauer, Dortmund 41
Carsten Welz, Attendorn
Thomas Wende, Mönchengladbach
Urs Wermeling, Ascheberg
Siegmund Willim, Taunusstein 1
Thomas Witter, Bretten-Gölshausen
Gerd Zumbruch, Balingen

1. World Games
2. Spindizzy
3. Uridium
4. Ghosts'n Goblins
5. The Pawn
6. Bard's Tale
7. Silent Service
8. Leader Board
9. Alter Ego
10. Paradroid
11. Revs
12. Marble Madness
13. International Karate
14. Ultima IV
15. Kürbis schlägt zurück
16. Two-On-Two
17. Herz von Afrika
18. Winter Games
18. Super Cycle
20. Hacker II

Dies sind die Top-20 der 64'er-Leser für das Jahr 1986.

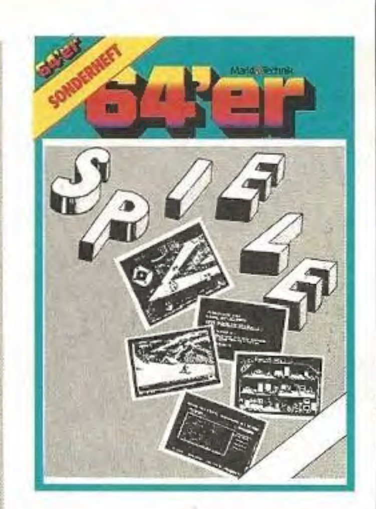
VERBESSERTES SUPERPIC-MODUL

Das Hardcopy Modul Superpic wird nach Auskunft des Herstellers ab sofort in der verbesserten »Complete«-Version angeboten. In diesem Modul sind die bisher nur separat erhältlichen Superpic-Versionen vereinigt. Im einzelnen sind das die Versionen für Seikosha GP 700 VC, Okimate 20, Universal (schwarzweiß) und ESC/P für Standard-Drucker (Color oder schwarzweiß).

Das »Complete«-Modul soll jedes beliebige Bild aus jedem Programm heraus drucken. Dabei werden Farbgrafiken der verschiedensten Formate verarbeitet; dazu gehören auch Sprites und Raster-Interrupt-Bilder. Der Ausdruck der Bildschirme wird in acht verschiedenen Größen möglich sein. Geplant sind Schwarzweiß-Hardcopies, aber auch eine Ansteuerung von Farbdruckern ist als Option enthalten. (aw)

Deutschland: Rushware, Daimlerstr. 11, 4044 Kaarst 2

Schweiz: Hilcu, Postfach, CH 3063 Ittigen/Bern



SPIELE FÜR C 64 UND C 128

Spielprogramme, die man abtippen kann, schonen nicht nur den Geldbeutel, sondern liefern auch viele Stunden ungetrübten Spielspaß. Viele von ihnen können es durchaus mit professionellen Spielen aufnehmen. Action-Freunde, denen es auf Geschicklichkeit ankommt, werden ebenso auf ihre Kosten kommen, wie Strategen und Denker, die lieber erst nachdenken, bevor sie ihren Gegner schachmatt setzen. Und wenn Sie sich mal vom Computer bedienen lassen wollen ohne selbst einen Finger zu rühren, füttern Sie ihn mit den interessanten Simulationsprogrammen. Für Abenteuerfreaks haben wir ein kniffeliges Rollenspiel herausgesucht, bei dem viele Gefahren gemeistert werden müssen. Im Grundlagenteil beschreiben wir ausführlich, welche guten Rollenspiele es für den C 64 gibt. Ebenso erhalten Sie viele Tips & Tricks, wie man bei Rollenspielen zum Erfolg kommt. Ein weiterer Kurs zeigt Ihnen, wie mit Super-Scrolling riesige Spielfelder flimmerfrei hin und her geschoben werden können. Die notwendigen Programme werden natürlich auch gleich mitgeliefert. Das 64'er Sonderheft 17 gibt es ab Ende April an jedem Kiosk. (gk)



Das neue Complete-Modul soll alle bisherigen Superpic-Versionen beinhalten

VIDEO UND RESET

1. Ist es irgendwie machbar, daß für den Video-Chip nicht das Zeichensatz-ROM, sondern das darunterliegende RAM in den Bereich ab $4096 gespiegelt wird?
2. Was passiert, wenn in der Reset-Routine beim RAM- oder ROM-Test ein Fehler festgestellt wird? *MARKUS NÄHER*

BESSERES NETZTEIL

Nach all den Hardware-Erweiterungen und den für die Zukunft noch zu erwartenden Neuerungen für den Commodore 64 suche ich nach einem leistungsfähigen und preisgünstigen Netzteil, das sich nicht überhitzt sowie nach einer einfach anzuschließenden neuen Tastatur. Wer kann mir helfen? *SIEGBER BRZOSKA*

UNMÖGLICHE UHR

In der 64'er Ausgabe 1/87 auf Seite 78-80 veröffentlichten Sie das Listing einer genau gehenden Uhr, die in den unteren Bildschirmrahmen eingeblendet wird. Das geht auch wunderbar, nur mit der Eigenheit, daß von den Ziffern nur die obere Hälfte zu sehen ist. Kann man diese Zahlen nicht auf normale Größe bringen?
GREGOR RUTEMÖLLER

INTERRUPT-MUSIK

Ich habe auf meinem C 64 in Maschinensprache ein interruptgesteuertes Musikprogramm geschrieben. Der Cursor blinkt während des Programmablaufs weiter. Wenn ich dann aber die RETURN-Taste drücke, produziert das Programm nur noch Unsinn. Woran kann das liegen?
FRANK PÄHLKE

CURSOR VERÄNDERN

In der 64'er Ausgabe 12/86, wurde gezeigt, wie man bei Texteingaben das Cursorzeichen verändern kann. Mir ist es jedoch bisher nicht gelungen, das Programm so zu erweitern, daß dies auch für »INPUT« der Fall ist. Weiß jemand wie es geht? *GUIDO HEINEN*

FLEXIBLES TASTATURKABEL

Ist es möglich, das etwas zu kurz geratene und relativ starre Tastaturkabel des Commodore 128 D durch ein längeres und flexibleres (Spiral-)Kabel zu ersetzen? Wer kennt entsprechende Bezugsquellen für ein solches Kabel und die erforderlichen Spezialstecker?
REINHOLD HABL



PRINTFOX UND MPS 1000

Auf meinem Drucker MPS 1000 möchte ich mit dem C 64 und dem Programm Printfox den 1920-Punkte-Modus betreiben. Bisher ist mir die Anpassung nicht gelungen. Hat schon jemand das Problem gelöst?
HERBERT LOHAN

SELTSAMER SYS

Wenn man auf dem C 64 den System-Befehl SYS 65001 eingibt, erscheint einfach READY am Bildschirm. Nach dieser Eingabe ist es jedoch fast unmöglich, den Cursor exakt zu steuern. Außerdem werden zum Beispiel Fehlermeldungen regelrecht wie auf einem Drucker am Schirm ausgegeben. Wo liegen die Ursachen dafür? *THOMAS MÜLLER*

C 64 UND TAXIS

Ich suche dringend Programme zur Taxi-Verwaltung. Wo gibt es Programme zur Abrechnung, Umsatzsteuer etc. auf diesem Gebiet? Das Programm sollte auf einem normalen C 64 mit Disk/Tape und MPS 802 laufen. *KLAUS WILLOMAT*

COMPUTER IM THEATER

Als unser nächstes Projekt im Rahmen der altsprachlichen Theater AG planen wir etwas Neues, wofür wir technische Unterstützung benötigen. Während die Schauspieler ihre Texte in altgriechisch sprechen, sollen diese Dialoge, meistens in Deutsch, synchron auf eine für die Zuschauer sichtbare Anzeigetafel übersetzt werden. Auf dieser Anzeige sollten mindestens zwei längere Worte oder 20 Buchstaben Platz haben. Es wäre gut, die Übersetzung auch jederzeit zum Improvisieren unterbrechen zu können. Zur Lösung bieten sich unserer Meinung folgende Möglichkeiten an:
— den Computer mittels eines diaprojektorähnlichen Geräts auf die Anzeigetafel zu projizieren
— einen Großbildschirm zu verwenden
— sich aus Glühbirnen oder Leuchtdioden selbst eine solche Tafel zu bauen.
Wie läßt sich ein solches Projekt technisch realisieren, was würde es ungefähr kosten und woher bekommt man die Bauteile? *U. VEIGEL*
Theater AG des Theodor Heuss-Gymnasiums
Köhlstr. 9
7100 Heilbronn

DIE RASTERZEILE

Ich suche nach einer Lösung, um die ersten 20 Zeilen des Bildschirms am C 64 mit Multicolor-Bildern aus Programmen wie zum Beispiel Koala-Painter zu belegen. Die restlichen fünf Zeilen möchte ich für Text benutzen. Auf der Hi-Eddi-Diskette existiert zwar ein solches Programm, aber damit kann man nur die ersten zwölf Zeilen mit Hires-Bildern belegen und diese müssen auch noch mit Hi-Eddi erstellt werden. Wer hat eine Lösung für mein Problem oder vielleicht eine Änderung für das Hi-Eddi-Programm?
BJÖRN DAMM

GRAUIMPORT GEKAUFT

Ich habe schwere Probleme mit dem Spiel »Infiltrator«. Ich glaube, ich habe versehentlich einen »Grauimport« gekauft. Es wäre freundlich, wenn Sie mir eine Anleitung oder ähnliches zusenden könnten.
FRANZ MAYER

Ein Problem beim Kauf von Originalen aus dem Ausland sind sicherlich die oftmals nicht übersetzten oder sogar überhaupt nicht vorhandenen Anleitungen. Es bleibt Ihnen letztendlich als Käufer eines Produktes, sei es nun Hard- oder Software, selbst überlassen, sich davon zu überzeugen, daß eine komplette Ausstattung vorhanden ist. Dies fällt zugegebenermaßen oft nicht leicht, denn selbst die Verpackung gibt darüber nicht immer Auskunft. Ist das Produkt jedoch so unvollständig, wie man es bei einer fehlenden Anleitung behaupten kann, so haben Sie durchaus das Recht, dies beim Händler vorzubringen und darauf zu drängen, daß Sie eine entsprechende Nachlieferung erhalten. Leider hat eine Anfrage auf Nachlieferung von fehlenden Anleitungen bei der 64'er oder unseren Schwesterzeitschriften keine Aussicht auf Erfolg. Wir können aus Copyright-Gründen keine Anleitungen von professioneller Software an unsere Leser verschicken. Sollten Sie wirklich zu denjenigen gehören, die aus Versehen eine unvollständige Version eines Produktes gekauft haben, so versuchen Sie Ihr Recht beim Händler entsprechend durchzusetzen. (jk)

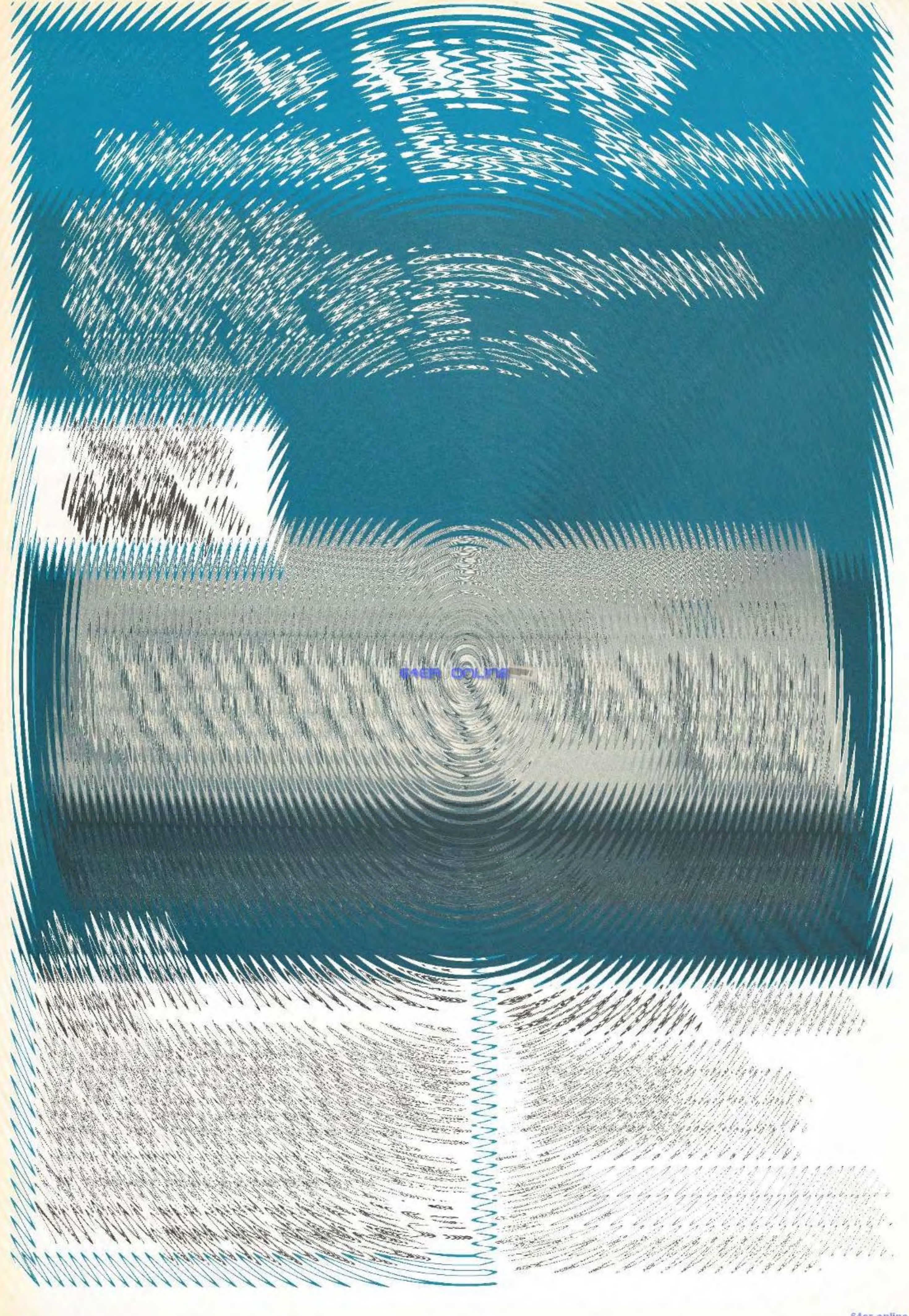
NEWSROOM FREI?

Wir möchten für die Öffentlichkeitsarbeit der Johanniter-Unfallhilfe das Programm »The Newsroom« von Springboard einsetzen, welches Sie schon in einer Ihrer Ausgaben getestet haben. Dazu benutzen wir natürlich auch die mitgelieferten Bildchen und Grafiken. Ergeben sich dabei irgendwelche rechtlichen Komplikationen?
BERND SPENGLER

Nein, es würden sich überhaupt keine Komplikationen ergeben. Die Zeitungen, die Sie mit dem Newsroom-Programm erstellen und auch die darin verwendeten Grafiken sind vom Programmierer beziehungsweise Hersteller ausdrücklich freigegeben. Das heißt Sie könnten, wenn Sie wollten, damit auch eine professionelle Zeitung machen und verkaufen. (jk)

MPS 1000-PROBLEME

Vor einigen Wochen erstand ich einen Commodore MPS 1000 und alle im Handbuch beschriebenen Funktionen laufen aus dem Commodore-Basic einwandfrei. Ein Problem ergibt sich jedoch bei Programmen wie Textomat +, Vizawrite oder ähnlichem. Obwohl eine korrekte Einstellung der DIP-Schalter vorliegt, klappt der



Ausdruck nach Anwahl eines Epson-FX-Treibers im IBM-Modus nicht. Das gleiche passiert bei Vizawrite mit entsprechender Druckoption. Der Drucker ist über den seriellen Bus angeschlossen. Was kann man noch tun?

WERNER MAASSEN

Ich hatte ähnliche Probleme mit der Anpassung des MPS 1000 an Master-Text. Nachdem ich feststellen mußte, daß ein korrekter Ausdruck im Commodore-Modus nicht möglich ist und für den IBM-Modus ein Interface benötigt wird, besteht die einfachste und billigste Möglichkeit darin, den Drucker mit einem Centronics-Kabel über den User-Port anzuschließen. Dies kann mit den in der 64'er, Ausgabe 7/86 beziehungsweise 2/87, beschriebenen Bauanleitungen geschehen. Danach müssen nur noch der IBM-Grafikzeichensatz 2 (DIP-Schalter 1-6 auf ON) eingestellt und die Dezimalwerte der Umlaute (siehe Handbuch Anhang A, Seite 37) geändert und gespeichert werden (bei Master-Text: Druckertabelle). Nun können Texte zumindest mit Master-Text problemlos mit Umlauten und in NLQ ausgedruckt werden.

RALPH HERBERT

COMPUTERSCHONUNG

Ist es hardwaremäßig schonender, den C 64 und die Floppy 1541 auch bei eventuell längerem Nichtbenutzen eingeschaltet zu lassen? Oder ist es vielmehr sinnvoll, den Computer samt Peripherie bei längerem Nichtgebrauch jedesmal ein- und auszuschalten? Auf diese Frage konnte ich bisher weder von einem Fachhändler noch von einem Computerfreak eine befriedigende Antwort erhalten. *PATRICK FRANZEN*

Böse Zungen würden Ihnen wahrscheinlich noch eine dritte Methode vorschlagen: Den Computer überhaupt nicht einzuschalten, dann hält er am längsten. Doch wenn wir diese eher philosophische Betrachtung des Sachverhalts beiseite schieben, erkennt man vielleicht ein wenig das Dilemma in dem man bei diesem Thema immer steckt. Der Commodore 64 und besonders die Floppy 1541 sind in bezug auf Wärmeableitung nicht gerade Vorbilder auf dem Computermarkt. Durch die Erwärmung der verschiedensten Bauteile besonders in der Floppy kommt es zu Ausdehnungen der Metallteile. Die Floppy ist insofern dafür anfälliger als der C 64 selbst, da in ihrem Innern noch der Stromtransformator auf engstem Raum untergebracht worden ist. Bei andauernder Ausdehnung und wieder Abkühlung nach dem Ausschalten kann es zu Schäden kommen. Viele haben mit ihrer Floppy diese Erfahrung schon machen müssen. Die Diagnose war immer dieselbe: verstellter Schreib-/Lesekopf. Es ist natürlich wirklich nicht gut, ständig die gesamten Geräte ein- und auszuschalten, da durch das immer wiederkehrende Aufheizen und Abkühlen Schaden entstehen kann. Alleine deswegen allerdings den Computer mit Peripherie 24 Stunden am Tag laufen zu lassen, ist genauso sinnlos. Es werden dann noch ganz andere Bauteile einer Überhitzung ausgesetzt. Jedermann sollte einmal die ICs im C 64 in Aktion angefaßt haben, auch sie entwickeln eine erhebliche Wärme. Der Einbau einer Lüftung oder entsprechend guten Kühlung würde diesen Problemkreis eigentlich völlig auflösen. Längerer Betrieb wie auch kurzes Ein- und Ausschalten würde dann keinen Einfluß mehr auf die Lebensdauer Ihrer Geräte haben. (jk)

THEMA COPYRIGHT

Zur Veröffentlichung der Leserzuschriften zum Thema Copyright in Ausgabe 1/87 der 64'er möchte ich noch einige wichtige Punkte hinzufügen, die eher die Rahmenbedingungen betreffen und daher keine direkte Antwort auf die Frage sind.

Laut Urteil des Bundesgerichtshofes vom 9. Mai 1985 (I ZR 52/83) sind Programme urheberrechtsschutzfähig. Ein Computerprogramm kann ein »Schriftwerk« im Sinne des Urheberrechtsgesetzes darstellen. Ob es, wie das Gesetz weiter vorraussetzt, als persönliche geistige Schöpfung anzusehen ist, hängt davon ab, ob es gemessen an bestehenden Programmen eine eigenpersönliche geistige Leistung darstellt. Allgemein kann man sagen: Ein Programm, das dem Können eines Durchschnittsgestalters entspricht, rein handwerksmäßig zusammengestellt ist und sich auf eine mechanisch-technische Aneinanderreihung und Zusammenführung des Materials beschränkt, genießt keinen Urheberrechtsschutz. Dieser Schutz besteht jedoch, wenn die Gestaltung des Computer-Programms in

— Auswahl
— Sammlung
— Anordnung und
— Einteilung

der Information und Anweisungen über das hinausgeht, was bei der Erstellung von Computer-Programmen dem Durchschnittskönnen entspricht.

CHRISTIAN DEGEN

DER RICHTIGE VIC-CHIP?

Setze ich im VIC-Register 17 (Adresse $D011) das Bit Nummer 5 (Wert 32), so wird die Grafik eingeschaltet. Lösche und setze ich dieses Bit sehr schnell, so verändern sich im Speicher merkwürdigerweise die Werte in einigen Speicherzellen, allerdings in keinen bestimmten. In meinem C 64 befindet sich ein VIC 6569-R3-3983 mit der Seriennummer UK B613006. Kann es sein, daß es verschiedene VICs gibt und daß bei mir ein falscher eingebaut wurde? Sind anderen C 64-Besitzern ähnliche Probleme beim Ein- und Ausschalten der Grafik bekannt?

MARKUS KOMMANT
Ausgabe 2/87

Mein VIC-Chip trägt die Bezeichnung 6569 R1 2483 und hat den selben Fehler wie beschrieben. Dieser Fehler tritt jedoch nur auf, wenn man ihn während des Bildschirmaufbaus umschaltet. Schaltet man den Bildschirm während des Umschaltens ab, so kommt es erst gar nicht mehr zu dem Fehler. Ich habe in alle Programme folgende Warteroutine eingefügt:

```
loop1 lda $d011
      and $80
      cmp $80
      bne loop1
loop2 lda $d012
      bne loop2
```

Programme mit Rasterzeilen-interrupts stürzen bei mir generell ab.

J. HIELSCHER

SUPERBASE AUF DEM C 128

Es gibt bei der Superbase-Version für den C 128 ernsthafte Probleme mit der Druckeranpassung. Grund ist die automatische Aktivierung der DIN-Tastatur. Mit meinem Epson-kompatiblen Drucker Riteman F+ ist es nicht möglich, deutsche Umlaute, »ß« und »%« ausgedruckt zu bekommen. Es werden dafür entweder Leerzeichen oder andere Grafikzeichen gedruckt; sonst ist der Druck völlig einwandfrei. Da auch das Handbuch, außer dem ominösen Verweis auf die Superscript-Software, nicht weiterhilft, hat vielleicht jemand eine Lösung parat?

REINHARD JAEHN
Ausgabe 2/87

Das geschilderte Phänomen tritt auf, wenn ein Drucker mit Centronics-Schnittstelle am User-Port betrieben wird. Superbase 128 ist dann nicht in der Lage, die Umlaute korrekt zu übermitteln. Abhilfe schaffte bei mir (Star NL10 mit Parallel-Interface) das Wiesemann Interface 92000/G. Setzt man die Superbase-Druckerparameter auf PDEV 4,2,1 und PDEF 5, erfolgt ein korrekter Ausdruck.

BERND MARNER

Der ominöse Verweis auf die Superscript-Software ist leider des Rätsels Lösung. Der Verweis gilt den verschiedenen Drucker-Default-Files (spezielle Druckertreiber) der Superscript Software. Mit Anhängen der folgenden Zeilen an die bestimmt vorhandene Druckerdefinition müßte auch der Riteman F+ die gesamten Umlaute (groß und klein) sowie ß drucken:

16,123: ä
17,124: ö
18,125: ü
19,126: ß
22,91: Ä
23,92: Ö
24,93: Ü

Die erste Zahl ist der interne Code der Commodore-Tastatur des C 128. Die zweite Zahl wird vom Drucker als Steuercode erwartet. Das Zeichen nach dem Doppelpunkt ist lediglich ein Kommentar.

BRUNO KLAUSMANN

SELTSAME NULL

Wie kommt folgendes Phänomen zustande:
$10^{2,82216807939999999}=663,999999$
Beim Anfügen einer Null an die letzte Dezimalstelle des Exponenten wird das Ergebnis zu 664,000002. Bei weiteren drei Nullen haben wir 664,000008.

Reinhold Mieth
Ausgabe 12/86

Warum tatsächlich für den C 64-Basic-Interpreter die Zahlen:
2,82216807939999999
2,822168079399999990 und
2,8221680793999999990000
verschiedene Zahlen sind, liegt an der Art und Weise, wie der Interpreter die Ziffernfolge in die interne Darstellung umwandelt. Sinngemäß geschieht dies folgendermaßen:

Wert = 0

Von links nach rechts über alle Ziffern:

Wert = Wert * 10 + Ziffer

(Anzahl der Nachkommastellen) mal:

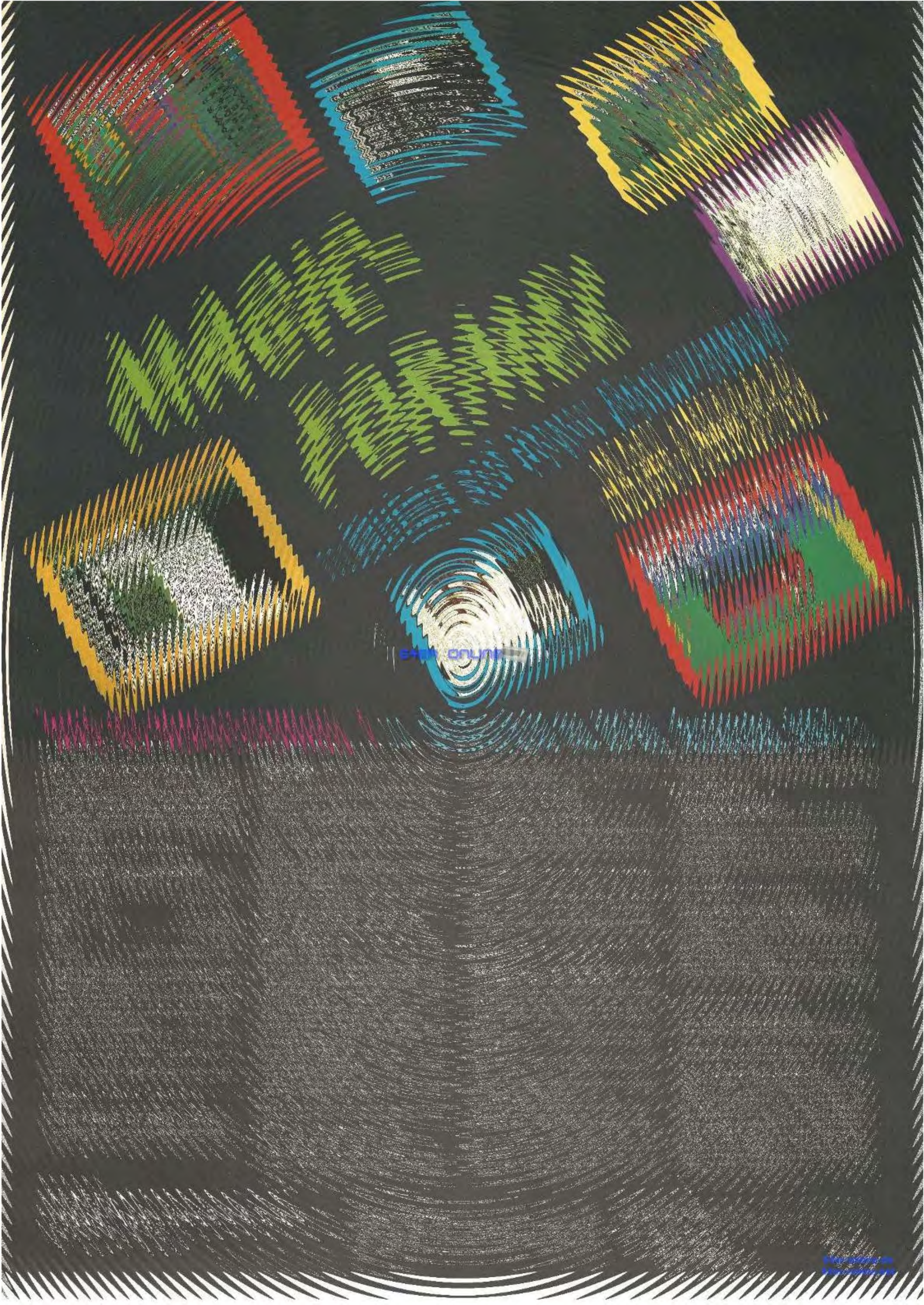
Wert = Wert / 10

Fügt man in diesem Fall hinter die letzte Kommastelle noch eine Null an, so entspricht dies der Berechnung:

WERT = WERT*10+0: WERT = WERT / 10

Hierbei entstehen zusätzliche Fehler durch die unvermeidliche Rechenungenauigkeit beim Rechnen mit Real-Zahlen. Das Anfügen von Nullen hat damit doch eine Wirkung.

JÜRGEN RAMPMAIER





Große Kaufhilfe: Floppy-Speeder

Auf dem Markt sind zur Zeit so viele verschiedene Floppy-Speeder erhältlich, daß sogar der aufmerksame Kunde leicht den Überblick verliert. Wir zeigen Ihnen aus diesem Grund, was Sie beim Kauf eines Floppybeschleunigers alles beachten müssen und geben Ihnen eine Übersicht über die gängigsten Systeme.

Prinzipiell ist Einkaufen recht einfach. Man muß nur wissen, was man sich eigentlich zulegen will. Und gerade das ist das Problem bei Floppy-Speedern. Der eine Speeder lädt schneller als die anderen; dafür funktionieren mit ihm weniger Programme. Das eine Produkt erfordert einen kompletten Umbau von Computer und Diskettenlaufwerk; ein anderes funktioniert durch einfaches Einstecken in den Expansion-Port des C 64 oder C 128.

Ein Beschleunigungssystem läuft nur mit der »alten« 1541, während das Konkurrenzprodukt auch in die neue 1541C eingebaut werden kann.

Man könnte die Liste dieser kaufentscheidenden Argumente noch eine ganze Weile weiterführen. Wir wollen Ihnen die Qual der Wahl jedoch erleichtern und nicht erschweren. Aus diesem Grund bekommen Sie im folgenden ein paar Tips, die Ihnen eine Menge unangenehmer Überraschungen ersparen können.

Bevor Sie sich für ein spezielles Beschleunigungssystem entscheiden, ist es natürlich von eminenter Bedeutung, welche Computeranlage Sie zu Hause stehen haben. Handelt es sich um einen C 64 mit einer 1541, oder besitzen Sie einen C 128D mit zwei zusätzlich angeschlossenen 1571-Laufwerken? Ist eventuell ein Drucker vorhanden? Verwenden Sie eine 80-Zeichen-Karte, ein EPROM-Programmiergerät oder ein Hardcopy-Modul?

Alle diese Fragen müssen Sie sich vor dem Kauf eines Floppy-Speeders stellen, da es verschiedene Systeme gibt, die unter Umständen mit der einen oder anderen Erweiterung nicht zusammenarbeiten. Besitzen Sie zum Beispiel eine 80-Zeichen-Karte für die Bildschirmausgabe, die im Expansion-Port steckt, dann können Sie mit fast 100prozentiger Sicherheit davon ausgehen, daß ein zusätzlich am Expansion-Port betriebener Floppy-Speeder nicht läuft. Verwenden Sie einen EPROMer am User-Port, dann kommt sicherlich kein Floppy-Beschleuniger in Betracht, dessen Parallelkabel ebenfalls am User-Port angeschlossen wird.

Damit Sie genau wissen, welcher Speeder für Sie in Frage kommt, haben wir in den Tabellen mit den technischen Daten jeweils auch die Hardware-Konfiguration des betreffenden Systems abgedruckt. Generell gilt: In den seltensten Fällen vertragen sich Hardware-Erweiterungen für den Computer, wenn sie alle am gleichen Anschluß (User- oder Expansion-Port) eingesteckt werden müssen. Wenn Sie sich also nicht ganz sicher sind, ob Ihre bisherigen Erweiterungsplatinen auch weiterhin einwandfrei arbeiten, sollten Sie besser vorher beim Händler anfragen, ob sich der Speeder mit Ihrer Gerätekonfiguration verträgt.

Die Sache mit der Software

Neben der entsprechenden Hardware zur »Wertsteigerung« Ihres Computers besitzen Sie natürlich auch noch Software, die Sie häufig benutzen. Und hier kommt auch schon das zweite Problem beim Kauf eines Floppy-Speeders auf uns zu: Läuft er mit den vorhandenen Programmen oder »stürzt« das System ab? Natürlich ist es uns im folgenden Test nicht möglich, alle Beschleuniger mit allen Programmen auf Lauffähigkeit durchzutesten. Wir haben uns aber ein paar weit verbreitete und kritische Programme herausgesucht, die es zumindest im kleinen Rahmen gestatten, eine Aussage über die Verträglichkeit eines Speeders zu machen. Verwenden Sie ein bestimmtes Programm ziemlich oft, das jedoch nicht in unserer Liste auftaucht, dann sollten Sie sich mit dem Händler des gewünschten Floppy-Speeders in Verbindung setzen.

Neben den bisher genannten Problemen mit den Beschleunigungssystemen kommen noch ein paar weitere Entscheidungskriterien

hinzu, die Sie sorgfältig durchdenken sollten. Da ist einmal die Geschwindigkeit. Es gibt sehr aufwendige Systeme, die sämtliche Diskettenoperationen beschleunigen. Andere beschränken sich auf schnelleres Laden und Speichern von Programmen. Was von Ihnen im einzelnen benötigt wird, müssen natürlich Sie entscheiden. Letztendlich handelt es sich hierbei auch um eine Preisfrage, denn die Systeme kosten 100 bis 400 Mark. Zusätzlich sollten Sie auch die Zukunft nicht außer Betracht lassen. Planen Sie sich in nächster Zeit ein zweites Diskettenlaufwerk anzuschaffen? Dann sollten Sie aufpassen, daß sich das Beschleunigungssystem auch auf neue Zusatzgeräte erweitern läßt.

Die Testbedingungen

Bevor wir nun mit unserem Test beginnen, ein paar Worte zu den Testbedingungen. Geprüft werden die wichtigsten Diskettenoperationen, um zu einem ausgeglichenen Gesamtbild, die Geschwindigkeit betreffend, zu kommen. Wir geben keine Zeitfaktoren an, sondern teilen Ihnen lediglich die Dauer der einzelnen Vorgänge mit. Das macht die Werte übersichtlicher und beschränkt den Test auf wichtige Details. Weiterhin zeigen wir Ihnen auch wesentliche »Sonderausstattungen« der Beschleuniger. Diese eingebauten Zusätze gehen von einer einfachen Funktionstasten-Belegung bis hin zu eingebauten Centronics-Interfaces und Maschinensprache-Monitoren und beeinflußen ganz wesentlich den Komfort bei der Arbeit mit dem Computer.

Alle Angaben, die im Laufe des Berichts gemacht werden, beschränken sich natürlich auf die jeweils aktuelle Version eines Floppy-Speeders. Eventuelle nachträgliche Verbesserungen von seiten des Herstellers werden nicht berücksichtigt.

Wenn wir die einzelnen Systeme mit Programmen auf die Kompatibilität testen, dann heißt das natürlich nicht zwangsläufig, daß unsere Angaben für alle Versionen eines Programms zutreffen. Manchmal sind mehrere verschiedene Ausführungen auf dem Markt, die sich auch durch ihren jeweiligen Kopierschutz unterscheiden können.

Bei unseren ersten »Delinquenten« handelt es sich um Steckmodule, die Ihnen durch einfaches Einstecken in den Expansion-Port des Computers zur Verfügung stehen. Sie erfordern keinen Eingriff in den Computer oder die Floppystation, so daß die Inbetriebnahme auch vom Laien problemlos zu realisieren ist.

Das »Dela-DOS« (Bild 1) erhalten Sie in einem kleinen und handlichen Modulgehäuse. Zusätzlich ist ein doppelseitig beschriebenes Blatt als Anleitung beigefügt. Die technischen Daten dieses Beschleunigungssystems zeigt Tabelle 1, wobei an dieser Stelle ein paar Bemerkungen zu den einzelnen Tabellenpunkten gemacht werden sollen.

Die einzelnen Zeitangaben wurden durch praxisnahe Tests ermittelt. Deshalb ist sowohl die Suche im Directory als auch die Positionierungszeit des Schreib-/Lesekopfes der Floppystation in der gemessenen Zeit enthalten. Das gespeicherte, geladene und gelöschte 202-Block-Programm steht jeweils an erster Stelle im Directory auf einer ansonsten leeren Diskette. Die Utility-Diskette für den Validate-Test ist bis auf 40 freie Blöcke mit vollkommen durcheinander gespeicherten, unterschiedlich langen Hilfsprogrammen gefüllt. Die relative Testdatei besteht aus 800 Datensätzen zu je 133 Byte und wird lediglich angelegt. Ein Auffüllen mit Daten erfolgt nicht.

In der zweiten Testphase wurden zehn »harte Brokken« an Programmen ausgesucht, die unter Computerbesitzern relativ weit verbreitet sind. Diese Testprogramme zeichnen sich alle durch einen mehr oder minder hartnäckigen Kopierschutz und Autostart aus, die so manchem Floppy-Speeder das Leben schwermachen, wie wir noch sehen werden.

Im dritten Abschnitt jeder Tabelle sehen Sie eine Aufstellung der wichtigsten Eigenschaften jedes Beschleunigungssystems. Diese Liste gibt Ihnen einen groben Überblick über den Leistungsumfang jeder Erweiterung.

Wenn Sie sich die Tabelle 1 betrachten, dann sehen Sie die technischen Daten des Dela-DOS. Da es nur durch Einstecken in den Expansion-Port des Computers aktiviert wird, verwendet es den seriellen Bus für die Datenübertragung zwischen Computer und Diskettenlaufwerk. Es enthält das DOS 5.1 zum bequemen Senden von Kommandos an die Floppystation, belegte Funktionstasten für komfortables Arbeiten, erweiterte Tastenfunktionen zur Cursorsteuerung, eine Centronics-Schnittstelle am User-Port des Computers und eine Hardcopy-Routine, die jedoch nur die Centronics-Schnittstelle anspricht. Der Preis beträgt 99 Mark, und das Modul kann am C 64, SX 64, C 128 und C 128D betrieben werden. Bei den beiden letzteren Computern ist die Erweiterung jeweils im C 64-Modus aktiv.

Das Hypra-Disk-Modul von Rex-Datentechnik (Bild 1) ist der preiswerteste Vertreter in unserem Vergleichstest. Es kostet nur 29 Mark und beschleunigt lediglich das Laden von Programmen. In Tabelle 1 sehen Sie die Leistungsdaten dieses Minimalsystems zusammengefaßt.

Bei unserem nächsten Kandidaten kann von einem Minimalsystem hingegen keine Rede sein. Es handelt sich um Magic-Formel (Bild 1) von Grewe Computertechnik. Bei diesem Modul handelt es sich nicht nur um ein Beschleunigungssystem, sondern vielmehr um ein Riesen-Toolkit für den aktiven Computeranwender und Programmierer. Magic-Formel enthält eine große Anzahl an Basic-Erweiterungen, einen Maschinensprachemonitor, ein eingebautes Malprogramm, einen Freezer, einen 2-Pass-Assembler und eine Pull-Down-Menü-Steuerung. Man muß aus diesem Grund ein wenig anders beurteilen, wenn man die Beschleunigungswerte (Tabelle 1) des eingebauten Floppy-Speeders mit den anderen Systemen vergleicht. Magic-Formel braucht sich jedoch keineswegs zu verstecken. Für einen seriellen Beschleuniger leistet das Modul eine ganze Menge. Besitzen Sie einen C 64, so sind Sie mit 198 Mark dabei. Der C 128-Anwender muß immerhin 298 Mark auf den Tisch legen, um in den »magischen Genuß« zu kommen.

Einbausystem oder »Garantiefuchser«?

Bisher haben wir Ihnen drei Module für den Expansion-Port vorgestellt, die durch einfaches Einstecken betriebsbereit sind. Jetzt wollen wir zu den Einbausystemen kommen. Es darf an dieser Stelle nicht verschwiegen werden, daß diese Beschleuniger zwar schwerer als Module zu installieren sind, jedoch in der Praxis eine sehr viel höhere Software-Kompatibilität erreichen können. Das heißt auf deutsch: Es arbeiten mehr Programme reibungslos mit ihnen zusammen. Arbeiten Sie viel mit professioneller, käuflicher Software, dann sollten Sie bei den folgenden Systemen sehr genau hinsehen.

Speeddos Plus (Bild 2) ist einer der ältesten Beschleuniger für den C 64. Er arbeitet im Gegensatz zu den Steckmodulen mit einem Parallelkabel zwischen Computer und Floppystation. Das erlaubt eine höhere Geschwindigkeit beim Datenaustausch, erfordert aber dafür ein Öffnen des Diskettenlaufwerks. Auch der Computer muß zum Einbau von Speeddos Plus aufgeschraubt werden. Den Lohn für Ihre Mühe erhalten Sie mit den Leistungsmerkmalen des Floppy-Speeders (Tabelle 1). Speeddos Plus enthält mehrere Zusatzfunktionen im Betriebssystem, und sogar ein Kopierprogramm ist im Lieferumfang enthalten. Disketten lassen sich nicht nur auf 35, sondern sogar auf 40 Spuren formatieren, was mehr Speicherplatz zur Folge hat (749 statt 664 freie Blöcke). Für 149 Mark bekommt der Anwender zwei Platinen, ein Paral-



lelkabel für den Anschluß am User-Port, eine Diskette mit dem Kopierprogramm »FCopy III« und eine 12seitige Bedienungsanleitung.

Dem eben beschriebenen System sehr ähnlich ist Rapid DOS (Tabelle 1). Es ist im Diskettenlaufwerk fast vollständig kompatibel zu Speeddos Plus; lediglich im Computer fehlen einige Zusatzfunktionen des erweiterten Speeddos-Betriebssystems. Rapid DOS ist für 98 Mark zu haben und enthält in seinem Lieferumfang zwei Platinen, ein Parallelkabel und eine mehrseitige Anleitung.

Jetzt wird es rasant

Bild 3 zeigt mehrere Beschleunigungssysteme von Roßmöller. Eines davon ist Turboaccess, das ebenfalls schon sehr lange auf dem Markt ist. Tabelle 1 zeigt die technischen Daten dieses Speeders, dessen Parallelkabel im Gegensatz zu Speeddos über eine Zusatzplatine am Expansion-Port angeschlossen wird. Der höhere Hardware-Aufwand erklärt auch den höheren Preis von Turboaccess, wobei Sie für die 199 Mark drei Platinen, das Parallelkabel und ein Anleitungsheftchen bekommen. Das Betriebssystem enthält mehrere Zusatztastenfunktionen und eine Centronics-Schnittstelle. Auch an den Anschluß für ein zweites Diskettenlaufwerk haben die Entwickler gedacht.

Mit noch besseren Leistungsdaten als die bisher besprochenen Systeme wartet Dolphin-DOS (Bild 4) auf. Wenn Sie sich die Zeiten in Tabelle 1 ansehen, erkennen Sie einen deutlichen Abstand zu den Daten der anderen Systeme. Das hängt damit zusammen, daß die im folgenden besprochenen Speeder einer neueren Generation angehören, die hard- und softwaremäßig weiter entwickelt sind, was sich auch am Preis bemerkbar macht, wie wir noch sehen werden.

Dolphin-DOS besitzt neben den Beschleunigungsfaktoren noch eine ganze Menge an zusätzlichen Extras im Betriebssystem des Computers. Darunter finden wir einen Maschinensprachemonitor, frei programmierbare, vorbelegte Funktionstasten, eine Centronics-Schnittstelle, eine Hardcopy-Routine, eine OLD-Funktion zum Zurückholen gelöschter Basic-Programme und die Möglichkeit, Disketten 40spurig zu formatieren und zu beschreiben. Das System kostet 199 Mark und ist teilweise Speeddos-kompatibel.

Das Professional-DOS von Roreger (Bild 5) wird im Gegensatz zu Dolphin-DOS nicht am User-Port, sondern wie Turboaccess am Expansion-Port des Computers angeschlossen. Das verhindert Konflikte zwischen dem Parallelkabel und der ebenfalls am User-Port herausgeführten Centronics-Schnittstelle. Will der Speeddos-Anwender nämlich zusätzlich einen Drucker mit Centronics-Interface an seinen Computer anschließen, bleibt ihm nur der Kauf einer sogenannten »User-Port-Weiche«, die zwei Anschlüsse zur Verfügung stellt. Professional-DOS besteht aus drei Platinen, wobei eine in der Floppystation, die zweite am Expansion-Port und die dritte im Inneren des Computer-Gehäuses Platz findet. Die Leistungsdaten (Tabelle 1) können sich sehen lassen und erlauben ein angenehmes und schnelles Arbeiten mit dem Diskettenlaufwerk. Neben der Hardware bekommt der Anwender für die 258 Mark, die das System kostet, noch eine mehrseitige Anleitung und eine Diskette mit speziell auf das System zugeschnittenen Kopierprogrammen.

Ebenfalls schnell und komfortabel läßt sich mit Prologic-DOS Classic (Bild 6) arbeiten. Dieses System gibt es gleich zweimal auf dem Markt, wobei eine Version zusätzlich eine ROM-Disk mit nützlichen Programmen eingebaut hat, die der anderen Version fehlt. Die ROM-Disk befindet sich im Diskettenlaufwerk, und von ihr können zum Beispiel die mitgelieferten Kopierprogramme mit LOAD geladen werden, ohne daß eine Diskette eingelegt sein muß. Wie schon bei Professional-DOS, wird auch bei Prologic-DOS Classic das Parallelkabel mit einer Adapterplatine an den Expansion-Port des Computers angeschlossen. Auf dieser Platine befindet sich zusätzlich ein eigener Anschluß für einen Centronics-Drucker, so daß der User-Port bei Prologic-DOS Classic vollkommen freibleibt und beispiels-

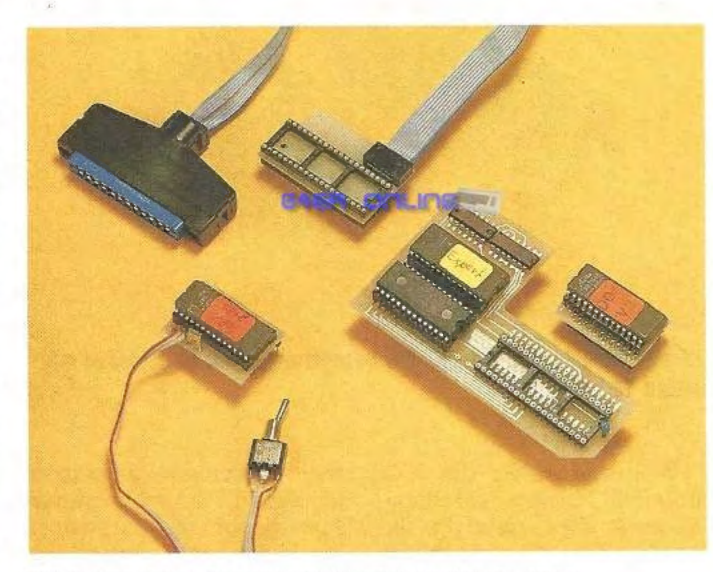


Bild 2. Speeddos: das verbreitetste System für die 1541



Bild 1. Die drei Module für den Expansion-Port: Dela-DOS, Hypra-Disk und Magic Formel

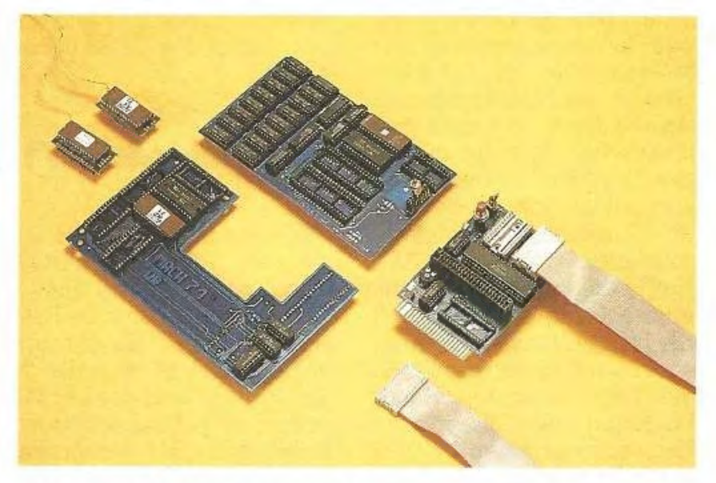


Bild 3. Die Roßmöller-Produktreihe: Turboaccess, Turbotrans und Mach 71

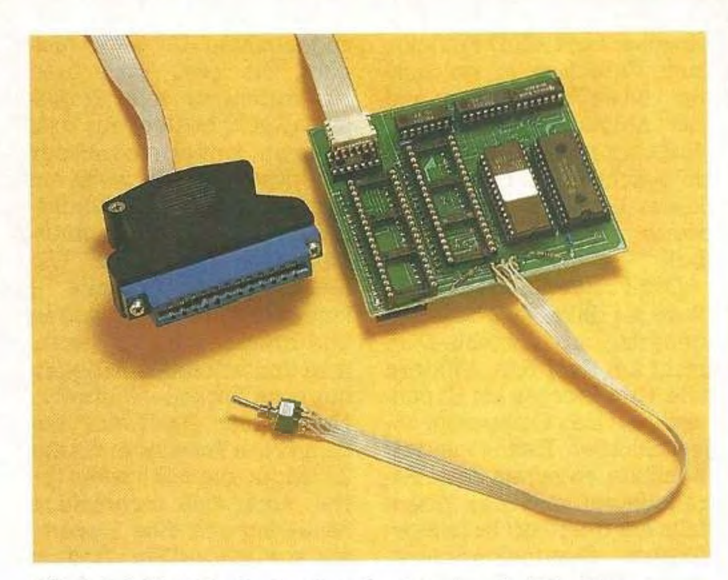


Bild 4. Dolphin-DOS: ein komfortabler Speeder mit vielen Extras und einem günstigen Preis

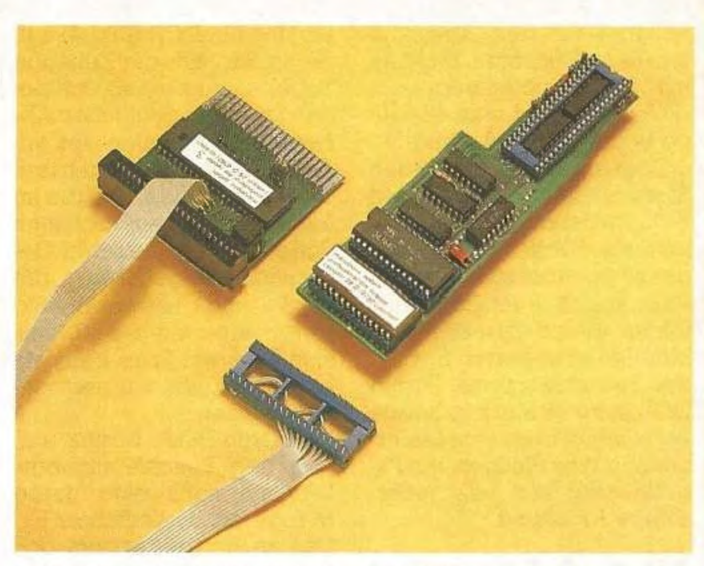


Bild 5. Professional-DOS: Hohe Geschwindigkeit und Betriebssicherheit zeichnen dieses System aus

weise für DFÜ verwendet werden kann. Wie bei Turboaccess ist auch bei Prologic-DOS Classic der Anschluß für ein zweites Diskettenlaufwerk vorhanden, so daß lediglich die Platine für die zusätzliche Floppystation nachgekauft werden muß, wenn mit zwei Laufwerken gearbeitet werden soll. Der hohe Hardware-Aufwand bei Prologic-DOS Classic (Tabelle 1) schlägt sich leider auch im Preis nieder. Das System kostet 286 Mark. Man bekommt dafür drei aufwendige Platinen, das Parallelkabel und zwei ausführliche Handbücher.

Turbotrans (die Daten zeigt Tabelle 1) ist der bei weitem aufwendigste Speeder, den wir Ihnen in diesem Vergleichstest vorstellen wollen. Dieses System rüstet den Speicher im Diskettenlaufwerk auf 256 oder 512 KByte RAM auf und erlaubt somit das Einlesen eines oder zweier kompletter Disketteninhalte. Im Speicher können die Disketteninhalte dann schnell und ohne mechanische Beanspruchung des Laufwerks bearbeitet und schließlich wieder auf die Diskette(n) zurückgeschrieben werden. Die Hardware von Turbotrans unterscheidet sich nur durch die Floppyplatine von Turboaccess und kostet zusammen mit dem 50seitigen Handbuch und einer Diskette mit Kopierprogrammen 299 Mark. Besitzen Sie den C 128 mit der 1541, so erhöht sich der Preis auf 349 Mark.

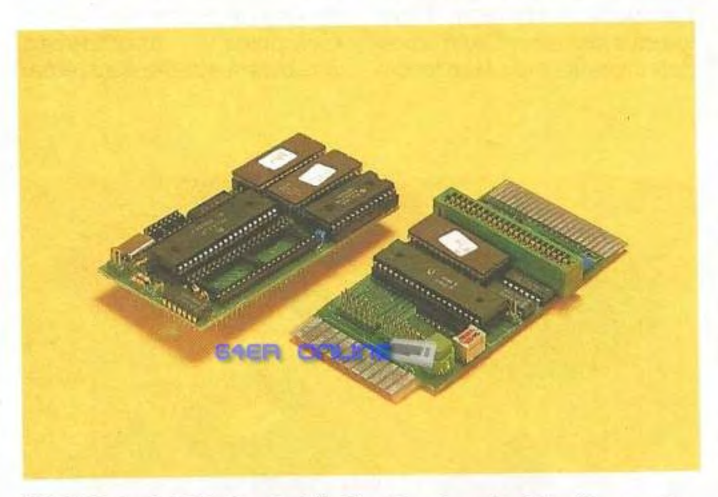


Bild 6. Prologic-DOS Classic: Ein Beschleuniger der Extraklasse mit vielen Variationen

Während es für die 1541 und 1541C genügend Floppy-Speeder gibt, sieht die Sache bei der 1571 eher düster aus. Die letzten zwei Systeme, die wir Ihnen vorstellen, arbeiten mit diesem Laufwerk zusammen und sind für den C 128 oder C 128 D bestimmt.

Problemkind: 1571

Wie schon für die 1541, so gibt es Professional-DOS auch für die 1571 und den C 128. Hierbei sind vom Entwickler die drei Betriebsarten des C 128, nämlich der C 128, der C 64 und der CP/M-Modus zu berücksichtigen. In der Tabelle 1 sehen Sie die technischen Daten für den C 64- und den C 128-Modus. Im CP/M-Modus sind die Beschleunigungsmöglichkeiten sehr begrenzt. Aus diesem Grund wurde hier auf einen Geschwindigkeitstest verzichtet. Die Ausstattungsdetails von Professional-DOS für den C 128 entsprechen ziemlich genau denen von Professional-DOS für den C 64, bis auf die Besonderheit, daß der Zehnerblock der C 128-Tastatur nun auch im C 64-Modus verwendet werden kann. Außerdem steht natürlich zusätzlich der von vornherein größere Luxus im C 128-Modus zur Verfügung. Das System ist etwas teuerer als die Version für den C 64 und kostet 298 Mark.

Mach 71 von Roßmöller (Tabelle 1) ist eine Mischung zwischen Turboaccess und Turbotrans für den C 64, die auf dem C 128 implementiert wurde und 259 Mark (C 128D: 298 Mark) kostet. Da Roßmöller für alle drei Systeme ein sehr ähnliches Betriebssystem im Computer verwendet, unterschieden sich auch die Ausstattungsdetails dieser Speeder nicht gravierend voneinander. Unterschiede sind hauptsächlich in der Floppystation zu finden, die zwar nicht so komfortabel ausgestattet ist, wie eine 1541 mit Turbotrans, andererseits aber ziemlich genau die Geschwindigkeit von Turbotrans erreicht, wenn man die RAM-Floppy einmal außer Acht läßt. Entscheidend sind auch hier die Geschwindigkeits- und Kompatibilitätsdaten im C 64 und C 128-Modus; der CP/M-Modus wurde nicht in den Test mit aufgenommen, da der Geschwindigkeitszuwachs unter 100 Prozent liegt.

Wenn Sie nun den Wunsch hegen, sich ein Beschleunigungssystem zuzulegen, dann können Sie durch Vergleiche zwischen den zwölf Tabellen mit den technischen Daten der Speeder, das für Sie richtige System finden. Die kaufentscheidenden Kriterien sind in jeder Tabelle in Stichpunkten aufgeführt und lassen Sie einen Überblick über das Leistungsangebot gewinnen. Sind noch Zweifel bezüglich Kompatibilitätsfragen oder Lieferumfang vorhanden, dann wird Ihnen bestimmt jeder Hersteller oder Händler eines Beschleunigungssystems gerne Auskunft zu Ihren Fragen geben.

(ks)



a) Name b) Firma c) Preis	Zeitmessung (in Sekunden), C 64-/C 128-Modus *) aus eingebauter RAM-Floppy							Kompatibilitätstest (Die mit »*« gekennzeichneten Programme funktionieren)										Besonderheiten des Beschleunigers
	LOAD (202 Blöcke)	SAVE (202 Blöcke)	SCRATCH (202 Blöcke)	VALIDATE (Utility-Disk)	FORMATIEREN (35 Spuren)	relative Datei erzeugen (423 Blöcke)	relative Datei löschen (423 Blöcke)	Ali	Alternate Reality	Arkanoid	Bulldog	Font Master II	Hypaball	Profi-Painter	Psi-5	Textomat Plus	The Sentil	
a) Dela-Dos b) Dela Elektronik, Maastrichter-Straße 23, 5000 Köln 1, Tel. 0221/517081 c) C 64, SX64, C 128, C 128D (im C 64-Modus): 99 Mark	25,4	25,2	23,7	113,4	81,5	222,6	53,5	—	*	—	—	—	—	*	—	*	*	belegte Funktionstasten, DOS 5.1, erweiterte Cursorfunktionen, eingebaute Centronics-Schnittstelle, Hardcopy-Routine, kein Eingriff in Computer oder Floppystation
a) Hypra-Disk-Modul b) Rex-Datentechnik, Stresemannstr. 11, 5800 Hagen 1, Tel. 02331/32734 c) C 64, SX64, C 128, C 128D (im C 64-Modus): 29 Mark	23,9	139,0	26,2	114,0	85,8	222,0	52,8	—	—	*	*	—	—	*	—	—	—	kein Eingriff in Computer oder Diskettenlaufwerk
a) Magic Formel b) Michael Grewe Computertechnik GmbH, Richard-Wagner-Str. 73, 4350 Recklinghausen, Tel. 02361/181354 c) C 64, SX64: 198 Mark C 128, C 128D: 298 Mark	8,2	9,7	9,9	75,3	32,7	22,6	16,9	*	—	—	—	—	—	*	—	*	—	kein Eingriff in Computer oder Diskettenlaufwerk, 64 KByte ROM, eigene 8 KByte RAM, Basic-Erweiterungen, Freezer, Malprogramm, Maschinensprache-Monitor, Assembler, Centronics-Schnittstelle, Hardcopy-Routinen, Pull-down-Menü-Steuerung
a) Speeddos-Plus b) Electronic-Service Christoph Dichte, Fährstr. 33, 2212 Brunsbüttel c) C 64 + 1541/1541C: 149 Mark	15,0	102,9	25,9	97,8	24,0	215,0	53,4	*	—	*	*	—	*	*	—	*	*	belegte Funktionstasten, Maschinensprachemonitor, Centronics-Schnittstelle, DOS 5.1, erweiterte LIST-Funktion, verschiedene Zahlensysteme, Hardcopy-Funktion, 35/40 Spuren, Kopierprogramm FCOPY III im Lieferumfang enthalten
a) Rapid-Dos b) CTJ Computertechnik Karl Junges, Spieckern 11, 5600 Wuppertal 23, Tel. 0202/612011 c) C 64 + 1541: 98 Mark	15,4	103,1	25,8	97,6	24,2	213,7	53,4	*	—	*	*	—	*	*	—	*	*	belegte Funktionstasten, DOS 5.1, 35/40 Spuren
a) Turboaccess 2.7+ b) Roßmöller CT, Maxstr. 50—52, 5300 Bonn 1, Tel. 0228/659980 c) C 64 + 1541: 199 Mark	21,9	101,4	23,1	97,6	18,0	209,3	47,6	*	*	*	—	—	*	*	—	*	*	Centronics-Schnittstelle, User-Port bleibt frei, Anschluß für zweites Laufwerk eingebaut
a) Dolphin-Dos 2.0 b) Jan Bubela, Egenolffstr. 19, 6000 Frankfurt/Main, Tel. 069/446573 c) C 64 + 1541/1541C, SX64, C 128: 198 Mark	5,2	9,5	4,3	16,2	19,0	66,6	7,3	—	—	*	—	—	—	*	*	*	—	teilweise Speeddos-kompatibel, belegte Funktionstasten, Maschinensprache-Monitor, Arbeiten mit verschiedenen Zahlensystemen, stark erweiterte Reset-Routine im Computer, Speeder stufenweise abschaltbar, Centronics-Schnittstelle, 35/40 Spuren
a) Professional-Dos für C 64 und 1541 b) Dipl.-Ing. Klaus Roreger, Liebigstr. 28, 4780 Lippstadt, Tel. 02238/43556 c) C 64 + 1541: 258 Mark	3,6	8,9	6,3	16,2	18,2	39,6	13,0	*	—	*	*	—	—	*	—	*	*	belegte Funktionstasten, Centronics-Schnittstelle, mehrere Zahlensysteme, variable Taktfrequenz im Diskettenlaufwerk, Hardcopy-Routine, User-Port bleibt frei

Tabelle 1. Die technischen Daten sämtlicher Speeder auf einen Blick. Bitte beachten Sie, daß der Kompatibilitätstest bei Steckmodulen und den letzten beiden Systemen (wegen der 1571) zwangsläufig schlechter ausfällt, da die Gerätekonfiguration zusätzlich Probleme aufwirft.

a) Name b) Firma c) Preis	Zeitmessung (in Sekunden), C 64-/C 128-Modus *) aus eingebauter RAM-Floppy: LOAD (202 Blöcke)	SAVE (202 Blöcke)	SCRATCH (202 Blöcke)	VALIDATE (Utility-Disk)	FORMATIEREN (35 Spuren)	relative Datei erzeugen (423 Blöcke)	relative Datei löschen (423 Blöcke)	Kompatibilitätstest (Die mit »*« gekennzeichneten Programme funktionieren): Ali	Alternate Reality	Arkanoid	Bulldog	Font Master II	Hypaball	Profi-Painter	Psi-5	Textomat Plus	The Sentil	Besonderheiten des Beschleunigers
a) Prologic-Dos Classic b) Jann Datentechnik, Kaiserin-Augusta-Str. 13, 1000 Berlin 42, Tel. 030/5250 78 Michael Lamm, Schönbornming 14, 6078 Neu Isenburg 2, Tel. 06102/52535 c) C 64 + 1541/1541: 286 Mark Low-Cost-Variante am User-Port: 186 Mark	4,5	10,4	4,6	14,7	20,2	44,5	9,8	—	—	—	—	*	*	—	*	*	*	belegte Funktionstasten, User-Port bleibt frei, Centronics-Schnittstelle mit eigenem Anschluß, Anschluß für zweites Laufwerk eingebaut, Kopierprogramme in ROM-Disk (nur bei der Version von Michael Lamm), stufenweise abschaltbar
a) Turbotrans 3.1 b) Roßmöller GmbH, Maxstr. 50—52, 5300 Bonn 1, Tel. 0228/659980 c) C 64 + 1541: 299 Mark C 128 + 1541: 349 Mark	8,9/ 2,4*	100,1/ 20,9*	22,7/ 2,6*	94,0/ 7,9*	18,3/ <1*	206,5 6,5*	47,3/ 5,1*	*	*	*	*	—	*	*	—	—	*	eingebaute RAM-Floppy, User-Port bleibt frei, Centronics-Schnittstelle, Anschluß für zweites Laufwerk eingebaut, Maschinensprachemonitor, erweiterte Reset-Routine des Computers, Hardcopy-Routine
a) Professional-Dos für C 128, C 128D und 1571 b) Dipl.-Ing. Klaus Roreger, Liebigstr. 28, 4780 Lippstadt, Tel. 02238/43556 c) C 128, C 128D + 1571: 298 Mark	4,1/ 4,3	10,1/ 10,0	6,9/ 4,4	18,9/ 17,8	19,6/ 40,3	44,4/ 49,1	15,2/ 10,8	*	—	*	*	—	—	*	—	—	—	belegte Funktionstasten, Centronics-Schnittstelle, mehrere Zahlensysteme, Hardcopy-Routinen, User-Port bleibt frei, Zehnerblock der Tastatur auch im C 64-Modus verfügbar, alle drei Betriebsarten des C 128 beschleunigt
a) Mach 71 b) Roßmöller CT, Maxstr. 50—52, 5300 Bonn 1, Tel. 0228/659980 c) C 128 + 1571: 259 Mark C 128D: 298 Mark	7,2/ 8,7	95,6/ 97,6	21,0/ 20,7	97,3/ 122,6	21,2/ 45,0	214,4 221,3	42,4/ 42,3	*	—	—	—	—	—	*	—	—	—	beschleunigt alle 3 Modi des C 128, User-Port bleibt frei, Anschluß für zweites Laufwerk eingebaut, Centronics-Schnittstelle

Warum ist die 1541 so langsam?

Infolge der immer größer werdenden Anzahl von Floppy-Beschleunigungssystemen aller Art stellt sich natürlich die Frage, was überhaupt der Anlaß für die Entwicklung der ersten Speeder war und nach welchem Prinzip diese funktionieren.

Mit den modernen Beschleunigungssystemen ist die 1541 so schnell geworden, daß sogar die Anwender größerer Computersysteme staunend den Mund öffnen. Von der »lahmen Floppy« ist nichts mehr zu spüren. Wir wollen uns jetzt einmal ansehen, warum die 1541 überhaupt geschwindigkeitssteigernde Maßnahmen benötigt und worin diese bestehen.

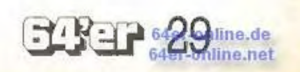
Um das im folgenden Gesagte zu verdeutlichen, müssen wir ein wenig auf die Funktionsweise der 1541 eingehen. Intern ist die Floppystation nämlich keineswegs so langsam, wie das den Anschein hat.

Wenn Sie eine Diskette in das Laufwerk legen und ein Programm laden, dann läuft der Motor an und dreht die Magnetscheibe mit genau 300 Umdrehungen in der Minute; das sind fünf Umdrehungen pro Sekunde. Jetzt können Sie sich ganz einfach ausrechnen, wieviel Byte pro Sekunde der Schreib-/Lesekopf von der Magnetscheibe liest. Nehmen wir eine Spur mit 20 Sektoren. Ein Sektor enthält 256 Datenbyte und benötigt für die Organisation auf der Diskette insgesamt über 320 Byte. Auf einer Spur finden demnach etwa 320 mal 20, das sind 6400, Byte Platz. Da eine Spur in einer

Wo steckt die Warteschleife?

fünftel Sekunde gelesen werden kann (wie Sie wissen, dreht sich die Diskette fünfmal in einer Sekunde), beträgt die Lesegeschwindigkeit der Floppystation etwa 6400 mal 5, das sind rein rechnerisch 32000 Byte/s. In Wirklichkeit sind es sogar noch mehr, nämlich 40 KByte, die in einer Sekunde gelesen werden können.

Die 40 KByte/s sind natürlich nur unter Idealbedingungen erreichbar. In der Praxis kommen noch verschiedene Verzögerungsfaktoren, wie die Positionierung des Schreib-/Lesekopfes, das Ausgleichen von Laufwerksschwankungen, die Anlaufzeit des Laufwerksmotors und die Verarbeitungszeit für die Datenbytes hinzu. Man kann von einer praktischen Übertragungsrate ausgehen, die in etwa bei 15 bis 20 KByte pro Sekunde liegt.



Jetzt können Sie sich leicht ausrechnen, daß das längstmögliche Programm für den C 64 nach spätestens drei bis vier Sekunden geladen sein müßte. In der Praxis sieht die Sache aber anders aus. Hier warten Sie über zwei Minuten auf den Ladevorgang, so daß irgendwo in der Floppystation offensichtlich eine »Bremse« eingebaut ist.

Das Übel nennt sich »serieller Bus«

Wenn Sie ein Programm von einer Diskette laden, so liest die Floppystation jeweils einen Sektor in ihren internen Pufferspeicher und überträgt diesen zum Computer. Ist das geschehen, wird der nächste Sektor gelesen und übertragen und so weiter. Nun stellt sich das Problem, daß der serielle Bus eine Übertragungsrate von ungefähr 300 Byte pro Sekunde aufweist. Die 1541 wartet also jedesmal fast eine ganze Sekunde, bevor Sie den nächsten Sektor von der Diskette einlesen und zum Computer übertragen kann.

Nun können Sie sich vielleicht auch schon vorstellen, wie man dem Ladevorgang ein wenig einheizen könnte. Richtig, man muß lediglich die Übertragung zwischen Floppystation und Computer beschleunigen, und schon »geht die Post ab«.

Floppy-Speeder wie zum Beispiel Hypra-Load arbeiten genau nach diesem Prinzip. Jetzt ergibt es sich aber, daß auch die interne Geschwindigkeit der 1541 irgendwann zu langsam ist, so daß zusätzlich auch eine neue Diskettenbehandlung entwickelt werden muß, in der alle zeitintensiven Vorgänge optimiert werden.

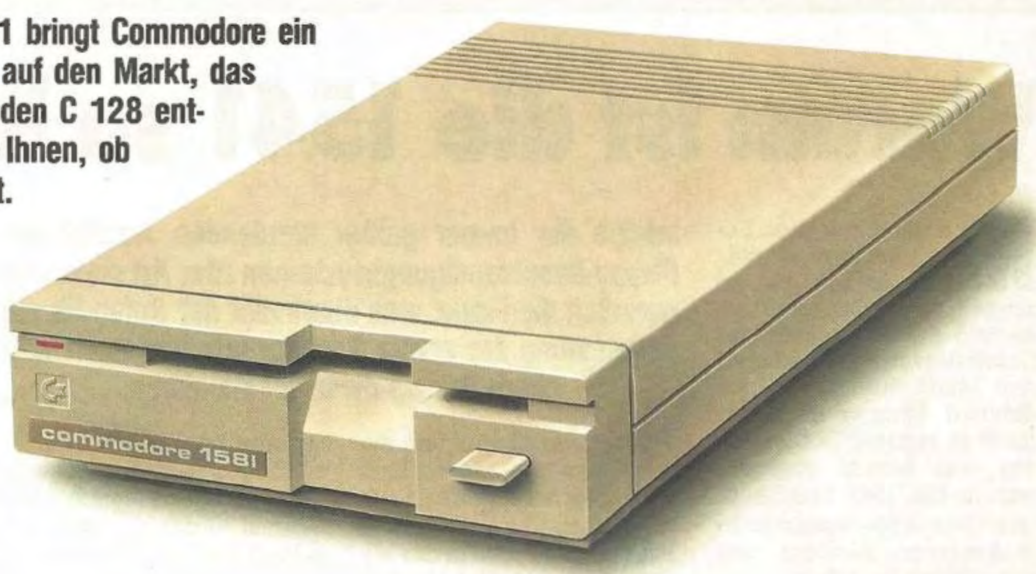
Hardwaremäßige Beschleunigungssysteme, wie sie heute zu kaufen sind, geben sich aber nicht mit den vorhandenen Commodore-Einrichtungen und ein paar kleinen Programmzusätzen zufrieden. Hier wird zusätzlich zwischen der 1541 und dem Computer ein Übertragungskabel eingesetzt, das den seriellen Bus (1 Bit pro Übertragungseinheit) durch parallele Übertragung (jeweils 8 Bit gleichzeitig) an Geschwindigkeit um ein Vielfaches übertrifft. Hinzu kommt mehr Speicher für die Floppystation, so daß eine komplette Spur von einer Diskette auf einmal eingelesen werden kann, bevor sie mit »High-Speed« zum Computer geschickt wird. Damit nicht genug; es wird auch noch das Betriebssystem der 1541 komplett geändert, so daß ein weiterer Geschwindigkeitsvorteil herausspringt. Wem das immer noch nicht reicht, der kann zusätzlich die Geschwindigkeit des Mikroprozessors in der 1541 verdoppeln oder soviel Speicher in das Diskettenlaufwerk einsetzen, daß ein gesamter Disketteninhalt darin Platz hat.

Mittlerweile gibt es auf dem Markt der Floppy-Beschleuniger Systeme, die die 1541 über 40- oder gar 100mal schneller machen, als sie es normalerweise ist. Und da auch im Computer ein neues Betriebssystem eingesetzt wird, das die schnelle 1541 überhaupt bedienen kann, liegt es nahe, auch ein paar Schwächen des C 64 vom Tisch zu räumen. Es existieren Funktionen zum Anzeigen des Directory ohne Programmverlust, eingebaute Maschinensprache-Monitore, Basic-Erweiterungen, belegte Funktionstasten und, und, und. Die Floppystation wird nicht nur bei LOAD schneller, sondern in sämtlichen Funktionen. Auch die Speicherkapazität einer Diskette kann mit manchen Floppy-Speedern erhöht werden.

So, und wem wir jetzt den Mund wäßrig gemacht haben, so daß er sich auch einen Floppy-Beschleuniger zulegen will, der sei auf unseren Vergleichstest ab der Seite 22 verwiesen. Hier stellen wir Ihnen die bekanntesten und besten Beschleunigungssysteme für die 1541, 1541C und 1570/71 vor, wobei Sie auch wichtige Tips für die Kaufentscheidung erhalten. (ks)

Nach Mini kommt Mikro...

Mit der neuen Floppy 1581 bringt Commodore ein 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk auf den Markt, das speziell für den C 64 und den C 128 entwickelt wurde. Wir zeigen Ihnen, ob sich die Anschaffung lohnt.



Seit einiger Zeit gibt es auf dem Markt die 3½-Zoll-Floppylaufwerke. Ihre Disketten zeichnen sich durch eine kompakte Bauweise, hohe Stabilität und eine enorme Speicherkapazität aus. Die genannten Vorteile der 3½-Zoll-Technik haben dafür gesorgt, daß sich diese Massenspeicher innerhalb kürzester Zeit auf dem Markt etablieren konnten. So verwendet zum Beispiel der Commodore-Amiga ein solches Diskettenlaufwerk und auch die Atari-Computer der ST-Reihe bilden da keine Ausnahme.

Mit der Floppy 1581 sind in Zukunft auch die Anwender des C 64 und C 128 in der Lage, die Vorteile der modernen Laufwerkstechnik für sich in Anspruch zu nehmen. Der erste Vorteil, der einem zumeist in den Sinn kommt, wenn man eine 3½-Zoll-Diskette in den Händen hält, ist deren Größe und Stabilität. Sie paßt in jede Jackentasche und eine Hülle ist überflüssig, weil die empfindliche Magnetscheibe in einem stabilen Plastikmantel steckt, dessen Schreib-/Leseöffnung durch einen Verschluß gesichert ist.

Wenn Sie eine solche Diskette mit einer an einen C 64 angeschlossenen 1581 formatieren und sich anschließend das Directory betrachten, dann werden Sie mit einer Anzeige von »3160 Blocks Free« überrascht. Das ent-


64er online
64er-online.de
64er-online.net

spricht einer Speicherkapazität von 790 KByte für Ihre Programme. Die 1541 und 1541C arbeiten nur mit jeweils 166 KByte pro Diskette. Die 1581 bringt also knapp fünfmal so viele Daten auf eine sehr viel kleinere Magnetscheibe.

Ermöglicht wird diese Speicherkapazität durch das doppelseitige Beschreiben der Disketten mit jeweils 80 Spuren und rechnerisch 40 Blöcken pro Spur. Rechnerisch deshalb, weil die 1581 in Wirklichkeit nur 20 Sektoren auf einer doppelseitigen Spur anlegt, von denen jeder genau zwei Blöcke mit je 256 Byte enthält.

Das Beschreiben der Disketten übernimmt ein Disk-Controller vom Typ WD 1770. Zusätzlich ist die 1581 mit 8 KByte statischem RAM, 32 KByte Betriebssystem-ROM (CBM DOS V10 1581), einem 6502-Mikroprozessor und einem 8520-I/O-Controller bestückt (Bild 1).

Um Wärmeproblemen vorzubeugen wurde das Netzteil aus dem Laufwerksgehäuse entfernt und sorgt dadurch für zusätzliches Kabelgewirr am Arbeitsplatz. Der Anschluß der Stromversorgung an das kleine Laufwerksgehäuse erfolgt mit einem Spezialstecker, wie er schon vom C 16 und Plus/4 für die Joystick-Anschlüsse bekannt ist. Weiterhin vorhanden sind zwei Anschlüsse des seriellen Busses und ein DIP-Schalter für das Ändern der Geräteadresse auf die Werte 8, 9, 10 und 11 (Bild 2).

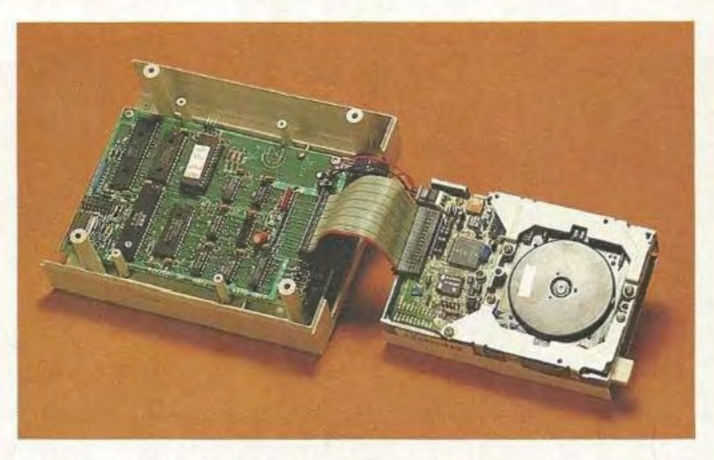


Bild 1. Die Platine der neuen 1581. Durch die Verwendung eines »intelligenten« Laufwerks hält sich der Bauteileaufwand stark in Grenzen. Das Gehäuse bleibt entsprechend klein.

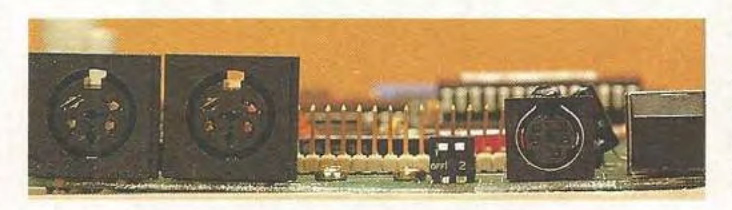


Bild 2. Die Anschlüsse auf der Rückseite der Floppy 1581. Der Anschluß für die Stromversorgung dürfte größeren physikalischen Belastungen nicht gewachsen sein.

Wie steht's mit der Kompatibilität?

Da die 1581 in der Lage ist, eine komplette Spur auf einmal in ihren Speicher einzulesen, werden interne Diskettenoperationen schneller als das bei der 1541 oder der 1570/71 der Fall ist. Nach außen hin wird das jedoch durch den seriellen Bus wieder zunichte gemacht. So ist die 1581 effektiv etwa um den Faktor 1,4 schneller als die 1541, wenn sie an einem C 64 betrieben wird. Schließen Sie das Laufwerk an einen C 128 im C 128-Modus an, so arbeitet es wie die 1570/71 mit dem schnellen seriellen Bus; also um den Faktor 9 schneller als die 1541.

Wenn ein neues Gerät für schon bestehende Computersysteme auf den Markt kommt, dann stellt sich für den Anwender natürlich zwingend die Frage nach dem Zauberwort Kompatibilität. Bei allen Vorteilen, die die 1581 zweifellos besitzt, ist es von großem Interesse zu erfahren, ob die bisherigen Programme auch mit dem neuen Gerät funktionieren und welche Konsequenzen der Einsatz der 1581 nach sich zieht.

Der interne Befehlssatz der 1581 enthält alle Instruktionen, die auch von der 1541 her bekannt sind. Von dieser Seite treten also keine Probleme mit der neuen Floppystation auf. Mit der Kompatibilität sieht es allerdings trotzdem schlecht aus. Das betrifft auf der einen Seite kopiergeschützte Originalprogramme, die natürlich nicht auf eine 3½-Zoll-Diskette übertragen werden können, weil Sie das Format der 1541 benötigen. Zum anderen macht sich die komplett andere Aufteilung einer Diskette (80 Spuren, 40 Blöcke pro Spur, Directory auf Spur 40, doppelseitiges Beschreiben) bemerkbar. Es funktionieren alle Programme nicht, die auf die Diskettenstruktur der 1541 angewiesen sind. Das sind Kopierprogramme, Diskettenmonitore, Programme zur Manipulation von Dateien und Directory und Kopierschutzprogramme. Besitzen Sie einen C 128, so kann die 1581 im Augenblick noch nicht unter CP/M betrieben werden, da kein Formatierprogramm existiert, das das Diskettenformat der 1581 schreiben kann. Auch Programme, die auf spezifische Einsprungadressen des DOS der 1541 oder der 1570/71 zugreifen, laufen bei der 1581 »ins Leere«. Hier wurde nämlich ein neues DOS mit einer anderen Speicheraufteilung eingesetzt.

Eine Besonderheit der 1581, die sie noch zusätzlich von der 1541 oder 1571 unterscheidet, ist die Partitionierung. Diese Funktion gestattet das Aufteilen einer Diskette in mehrere Untereinheiten, denen bestimmte Sektoren zugeordnet sind. Für jede dieser Untereinheiten existiert ein eigenes Directory, so daß ein unübersichtliches, überlanges Inhaltsverzeichnis vermieden wird. Im Hauptdirectory erscheint lediglich für jede Partition ein spezieller Name, der die Untereinheit kennzeichnet. Ein Beispiel dazu: Sie speichern auf eine Diskette mehrere Utilities, ein Textverarbeitungsprogramm und eine kleine Datenbank. Jetzt liegt es nahe, für das Textprogramm und die Datenbank jeweils eine eigene Partition anzulegen, um die unübersichtliche Auflistung der Textdateien im Hauptdirectory zu vermeiden.

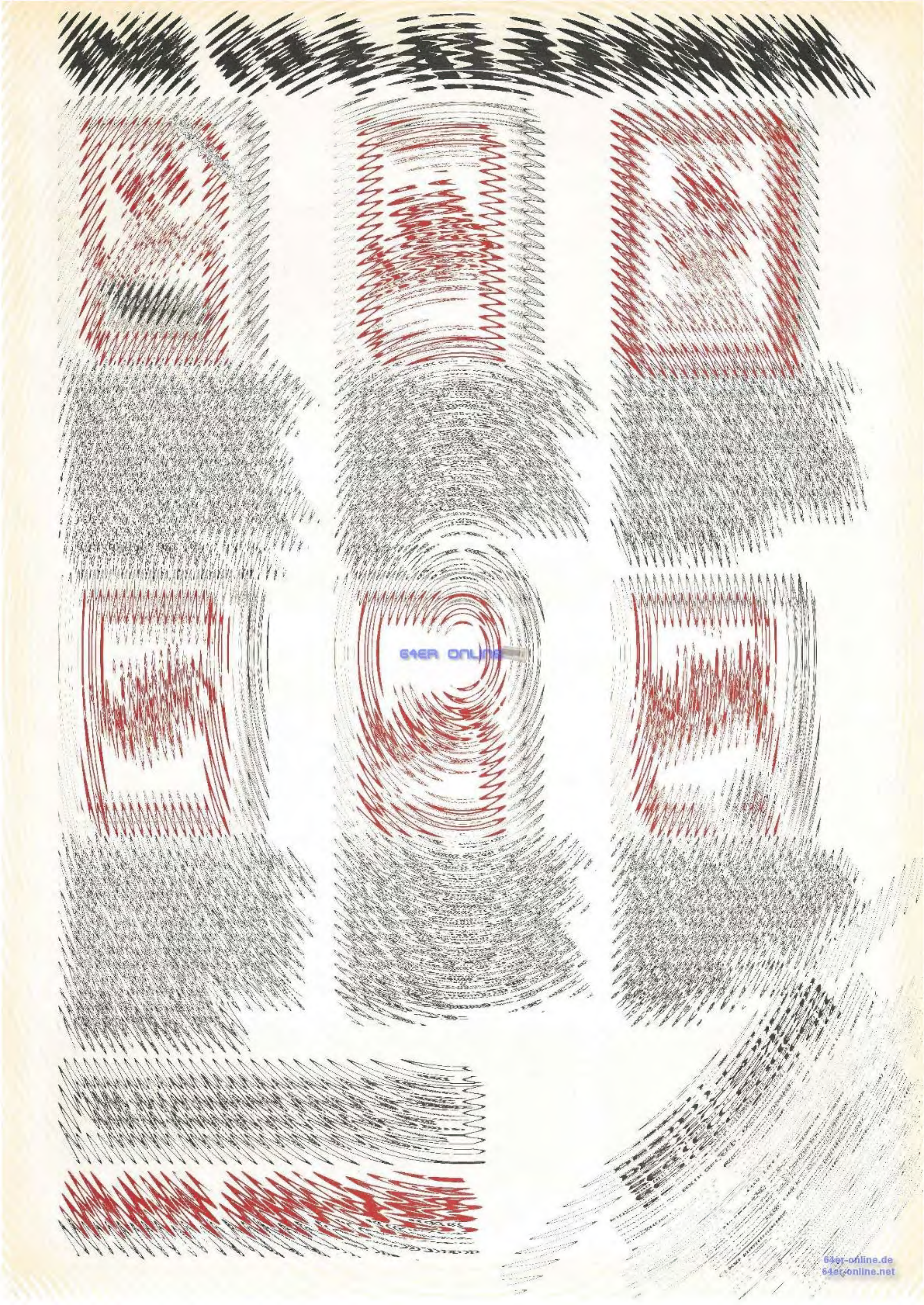
Die Quintessenz...

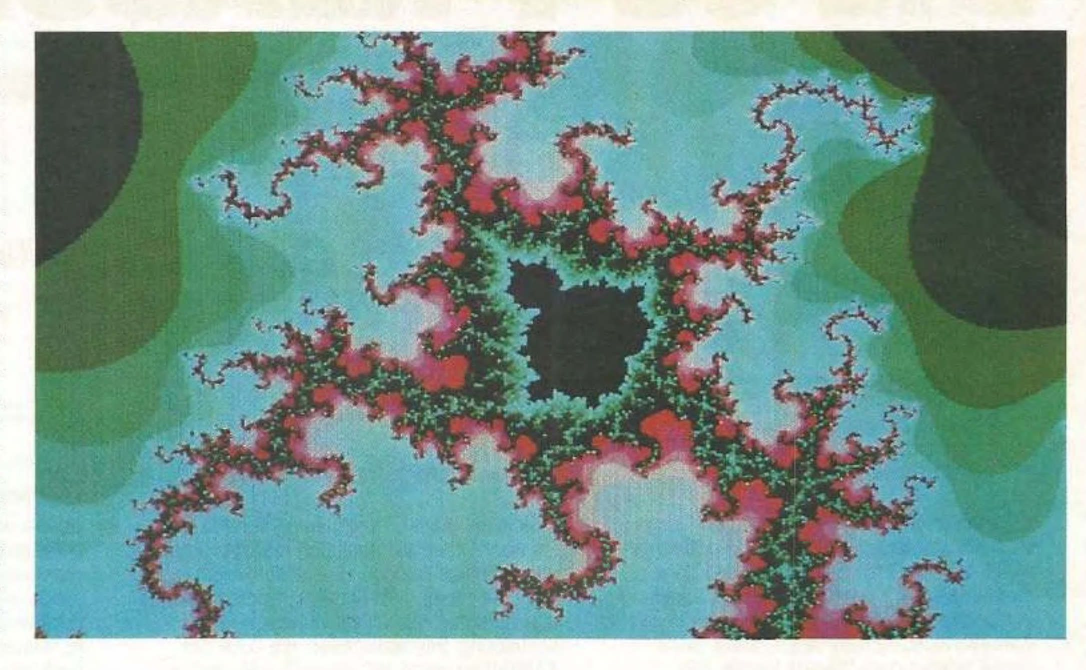
Arbeiten Sie mit einem C 64 oder C 128, wobei Sie oft Text- oder Dateiverarbeitungsprogramme einsetzen, so ist die 1581 als Zweitlaufwerk durchaus empfehlenswert. Hier zeigt sie ihre Stärke in der Verarbeitung großer Datenmengen auf einem kleinen Speichermedium. Beim C 64 müssen Sie sich allerdings damit abfinden, daß die Lade- und Speichergeschwindigkeit recht dürftig ist, und ein Beschleunigungssystem existiert noch nicht.

Spielen Sie hingegen häufig und wollen sich die 1581 als Erstlaufwerk zulegen, dann müssen Sie damit rechnen, daß professionelle Programme noch nicht auf den 3½-Zoll-Disketten der 1581 erhältlich sind. Hier können Sie höchstens mit Programmen der Marke Eigenbau oder ungeschützten Versionen arbeiten.

Der genaue Preis und der Auslieferungstermin der 1581 stand bei Redaktionsschluß noch nicht fest. Billig wird das Gerät auf jeden Fall nicht. Mit etwa 700 Mark kann der Kaufinteressierte rechnen, wenn er in den Genuß des neuen Laufwerks kommen will. Und das, obwohl bei der Entwicklung der 1581 die Diskettenkapazität nicht überall berücksichtigt wurde. Relative Dateien sind beispielsweise nicht erweitert worden. Sie fassen nach wie vor nur 182 KByte Daten, und das dürfte sich in der Zukunft noch häufig als Ärgernis erweisen.

(ks)





Reise in die fraktale Faszination

Eine unüberschaubare Vielfalt von Systemen und Formen trägt das Prädikat »fraktal«. Wie aber hängt das Wachstum von Populationen mit den fraktalen Gebirgen und Apfelmännchen zusammen?

Wir unterliegen oft der Versuchung, unsere Umwelt auf einfache Formen wie Kugeln, Quader und Zylinder zu reduzieren und uns mit einer Beschreibung durch diese Formen zufriedenzugeben. Eine solche Sicht hatte sich Euklid von Alexandria vor mehr als 2300 Jahren ausgedacht. Alle Versuche, diese Theorie zu stürzen, scheiterten am Widerstand der etablierten Wissenschaft. Diese, besonders um die Jahrhundertwende aufkommende Gegenströmung wurde als Hirngespinst abgetan.

Ganz anderer Meinung ist da Benoit B. Mandelbrot, der vor rund 20 Jahren begann, diese Behauptung gründlicher zu hinterfragen. Seiner Meinung nach ist die Geometrie nicht in der Lage, den Formenreichtum der Natur zu beschreiben. »Wolken sind keine Kugeln«, kontert Mandelbrot, »Berge keine Kegel, Küsten keine Kreislinien. Eine Baumrinde ist kein glatter Zylinder, und kein Gewitterblitz folgt einer geraden Linie.« Weder mit Lineal noch mit Zirkel oder Winkelmaß lassen sich die Formen der Natur wiedergeben.

Wie lang, denken Sie, ist wohl die Küstenlinie Großbritanniens? Zermartern Sie sich nicht zu lange darüber den Kopf, Sie werden zu keiner sinnvollen Lösung gelangen, außer der Länge Unendlich. Diese Aufgabe entstammt einem Gedankenmodell Mandelbrots. Ein Satellitenbild läßt die Küste als weiche ungebrochene Linie erscheinen. Ganz anders erscheint sie einem Passagier an Bord einer Boeing 747. Er kann bereits feine Einbuchtungen und Zerklüftungen entdecken. Durch diese abrupten Richtungsänderungen und Zacken wirkt die Küste bereits wesentlich länger. Aber gehen wir noch weiter. Begeben wir uns in die Perspektive eines Drachenfliegers in Dorset im Südwesten Englands. Er nimmt bereits zahllose Riffe, Buchten und Deformationen der Küstenlinie wahr. Die Länge der Küste nimmt aus dieser Sicht wiederum enorm zu. Für einen Fischer, der in seinem Boot an der Küste entlang fährt, werden durch ein Fernglas weitere Details sichtbar: die Küste erscheint als unregelmäßige feingezackte Linie. Man braucht dieses Gedankenspiel wohl nicht weiterführen: Bereits jetzt ist die Küste um ein Millionenfaches länger als auf dem Satellitenbild!

Wer also nicht dem Wahnsinn verfallen möchte, sollte dieses Gedankenspiel mit der Erkenntnis abbrechen, daß solch eine natürlich gewachsene Grenze wie die diskutierte Küste wohl unendlich lang ist.

Für diese Formen, die Euklid einfach »formlos« nannte, prägte Mandelbrot den Begriff »fraktal«. Damit war ein Begriff geboren, der mittlerweile bemerkenswerte Universalität erlangt hat. Der Begriff stammt ab vom lateinischen »fractus«, was soviel bedeutet wie »gebrochen, unterbrochen«. Im weiteren Sinne umschreibt man damit alle Gebilde mit unendlich fein gewundener und zerklüfteter Grenze oder Oberfläche. Jeder, der sich einmal mit Fraktalien beschäftigt hat, unterliegt ihrer Faszination und kommt nicht mehr davon los. Also nehmen Sie sich in acht: Sollten Sie noch weiterlesen, kann niemand



Bild 1. Eine fraktale synthetische Landschaft aus dem Computer



Bild 2. Die Berge und Inseln, die sich hier aus dem Wasser erheben, haben nie existiert

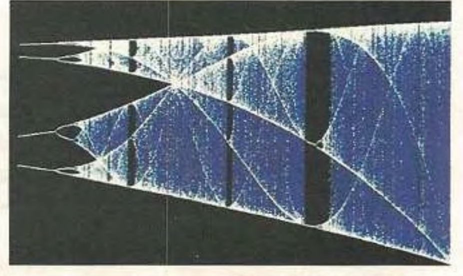
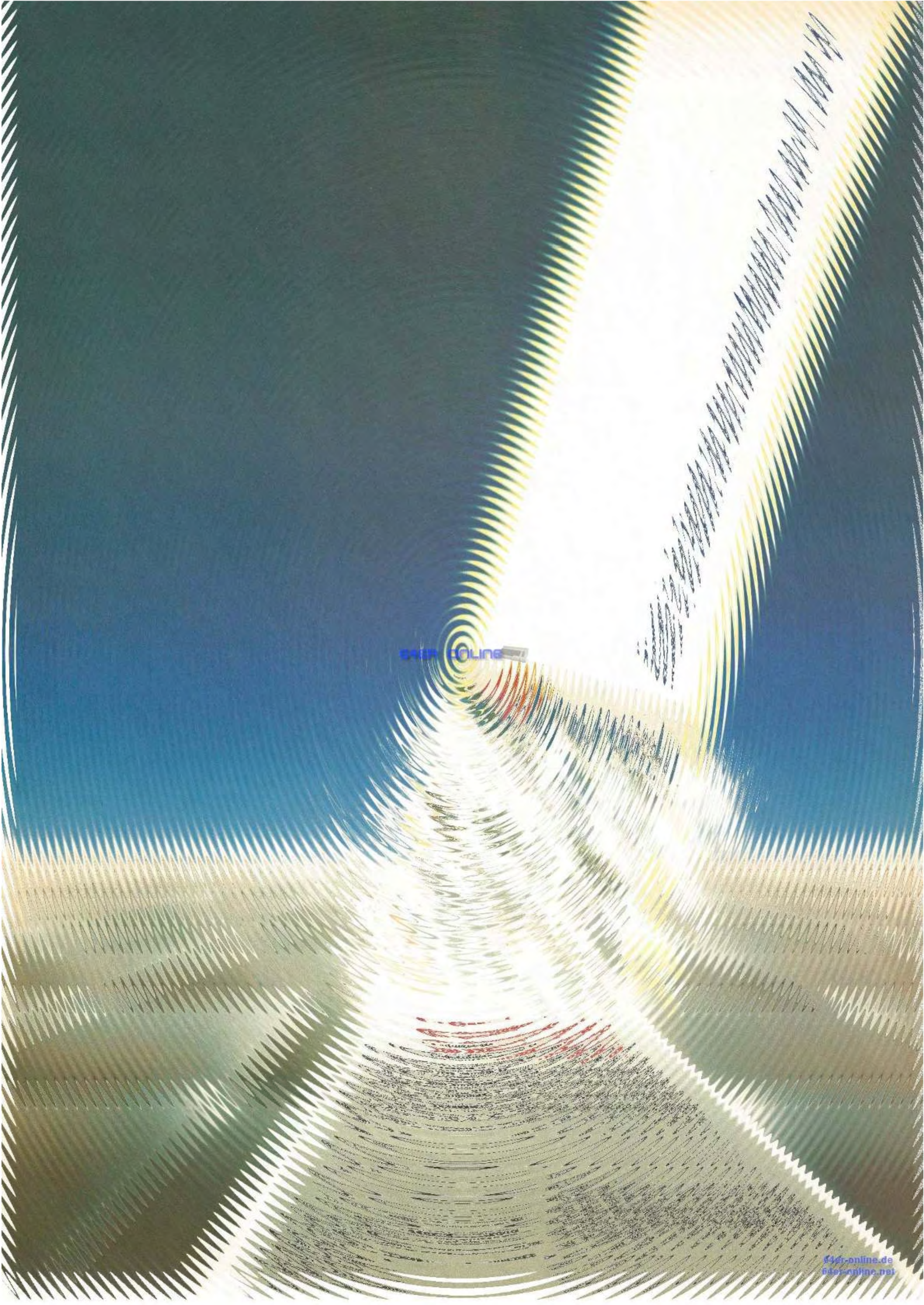


Bild 3. Das Feigenbaum-Szenario der Folge $X_{n+1}=X_n*a*(1-X_n)$



mehr dafür garantieren, daß Sie nicht im Sternhaufen der Milchstraße ebenso wie in den Flammen eines Feuers Fraktale entdecken!

Was all das mit Computern zu tun hat, fragen Sie? Nun, Fraktale lassen sich selbstverständlich auch mit Hilfe eines Computers erzeugen. Die Bilder 1 und 2 zeigen fraktale Gebirge, die aus dem Wasser hervorragen. Die computergrafische Generierung beruht auf einem recht einfachen Prinzip: Man beginnt mit einem Dreieck, dessen dreidimensionale Eckpunkte mit Hilfe des Zufallszahlengenerators bestimmt werden. Im nächsten Schritt wird diese »grobe Landschaft« verfeinert. Dazu zieht man die Seiten des Dreiecks um einen per Zufall bestimmten Wert heraus, dadurch wird das Dreieck in vier kleinere Dreiecke unterteilt. Die selbe Prozedur wiederholt man nun ausreichend oft mit den erhaltenen Dreiecken, die dadurch immer kleiner werden. Natür- Werte variieren, je kleiner sie werden. Das Resultat ist Werte varriieren, je kleiner sie werden. Das Resultat ist wirklich verblüffend: es entstehen immer neue Phantasie-Landschaften, die nie existiert haben. Solche fraktalen Landschaften werden häufig bei Filmen und Computersimulationen eingesetzt, meistens werden aber hier die groben Grundformen der Ausgangsdreiecke fest definiert, um die Berge nach den jeweiligen Ansprüchen in ihrer Entstehung zu beeinflussen.

Heute wird wohl kaum jemand weiter auf der Euklidschen Forderung beharren, die Welt sei aus lauter einfachen geometrischen Grundformen aufgebaut. Solche Annahmen stellen lediglich Näherungen dar, mit denen es sich unter bestimmten Bedingungen rechnen läßt.

Diese Fraktale weisen eine weitere Besonderheit auf: sie sind beherrscht vom Chaos. Man kann beispielsweise an einer Küstenlinie keine exakte Aussage treffen, ob ein Punkt zu Land oder Wasser gehört. Es kann auf diese Zugehörigkeit eines Punktes auch nicht mehr durch eine exakte Information über einen Punkt in dessen unmittelbarer Nachbarschaft geschlossen werden.

Das Chaos taucht, wie die fraktalen Grenzen, in unzähligen weiteren Systemen auf. Chaos läßt sich im Wachstum von Populationen ebenso finden wie bei Turbulenzen bei der Wetterentstehung, dem Tropfen eines Wasserhahns, der Struktur von Schneeflocken, dem Weg zum Herzinfarkt, dem Ausbruch einer Wirtschaftskrise oder eines Krieges und bei Phasenübergängen von Metallen.

Palastrevolte

Eine der wichtigsten naturwissenschaftlichen Axiome, also Grundbedingung, ist, daß gleiche Ursachen gleiche Wirkungen hervorrufen. Andernfalls hätte ja kein wissenschaftliches Gesetz allgemeine Wirkung. Man erweitert diese Bedingung und geht in den klassischen Naturwissenschaften gemeinhin davon aus, daß ähnliche Ursachen auch ähnliche Wirkungen hervorrufen. Diese Annahme hat durchaus ihre Berechtigung und ist lebensnotwendig. Determinismus, also Voraussagbarkeit ist die Grundvoraussetzung dafür, daß beobachtete Erscheinungen zumindest vom Prinzip her wissenschaftlich erklärbar sind, ein Axiom, von dem nicht so ohne weiteres ein Wissenschaftler lassen wird.

Stellen Sie sich nur einmal vor, beim Autofahren hätte die kleinste Abweichung bei der Lenkerführung eine große Ablenkung vom gewünschten Kurs zur Folge. Das wäre schlichtweg fatal und niemand würde sich mehr auf die Straße wagen. Diese Annahme ist auch wichtig, damit Versuche unter annähernd gleichen Bedingungen nachvollziehbar sind, um Allgemeingültigkeit zu behalten, ansonsten könnte man auch keine funktionstüchtigen Maschinen bauen. Eine noch so sorgfältig ausgeführte experimentelle Versuchsanordnung ist von Einwirkungen durch den Rest der Welt nie vollkommen frei. Die Erfahrung, daß sich Vorgänge in unserer Umwelt vorhersagbar wiederholen, ist Grundlage des Überlebens auf unserem Planeten. Der Mensch versucht seit Jahrtausenden Ordnung in der Natur zu erkennen und in Gesetzen zu fixieren, die Voraussagen über das Verhalten von Systemen erlauben. Es gibt aber Bereiche der Natur, in denen der sonst gültige Determinismus, also die Voraussagbarkeit, fehlt. Viele bestehenden Probleme der Naturwissenschaften wurden einfach auf Eis gelegt, in der Hoffnung, sie irgendwann lösen zu können. Wissenschaftler früherer Generationen mußten Gleichungen drastisch vereinfachen, um komplexe Systeme in den Griff zu bekommen. Man hatte sich nie sonderlich darum gekümmert, daß einige dieser Gesetze nur für kurze Zeiträume exakte Ergebnisse liefern. Stark abweichende Ergebnisse bei Versuchen wurden mit Meßfehlern und mangelnder Rechengenauigkeit begründet. Jeder Schüler kann wohl ein Lied davon singen, daß bei mißlungenen Versuchen im Physikunterricht immer die Luftfeuchtigkeit als Prügelknabe herhalten muß. Man klammerte sich weiter an den Traum, alles berechnen zu können. Damit war in der Wissenschaft die Gefahr einer Palastrevolte nur vertagt. Heute zeigt sich, daß in vielen Situationen diese Prinzipien der Ordnung und des Determinismus versagen und den Menschen vor vollkommen neuartige wissenschaftliche Probleme stellen. Unordnung, Zerfall, irreguläres Verhalten — oder kurz »Chaos« — bedrohen die Ordnung. Chaos an sich ist nichts Neues, jedoch wurde es von Naturwissenschaftlern in Bereichen entdeckt, in denen man es nie vermutet hätte. Man spricht in diesem Zusammenhang von sogenanntem »deterministischen Chaos«. Es ist zwar von einem Rest von Ordnung durchdrungen, entsteht aber nach festen Gesetzmäßigkeiten und ist nicht vorhersagbar. Die wesentliche Erkenntnis der Chaos-Forschung, einer noch sehr jungen wissenschaftlichen Disziplin, ist die Tatsache, daß sich das Verhalten von komplexen Systemen wie unsere Welt, entgegen der bisherigen Interpretation des mechanischen Weltbildes, nicht langfristig hochrechnen und vorherbestimmen läßt.

Eine beliebig kleine Variation des Startwertes hat einen völlig anderen Ablauf zur Folge. Die Bewegung wird unberechenbar und unregelmäßig. Dies beruht auf einer Art Verstärkungsmechanismus, der kleinste Abweichungen zu gigantischen Unterschieden mit weitreichenden Konsequenzen aufbläht. Dieses Phänomen ist mit der gigantischen Kraft, die hinter einer Schneelawine steckt, die bereits durch einen winzigen Kiesel ausgelöst werden kann, zu vergleichen. Anders formuliert kann man sagen, daß winzigste Änderungen am Anfang einer Bewegung nach einiger Zeit zu allergrößten Abweichungen führen können.

Zwei Punkte in unmittelbarer Nachbarschaft weisen zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr dasselbe Verhalten auf, sie können sich in unterschiedliche Richtungen entwickeln. Dieser »Verlust an Nachbarschaft« ist ebenfalls ein typisches Merkmal chaotischer Systeme.

Die Konsequenzen für unsere Denkweise sind beträchtlich. Die gesamte Wissenschaft ist gegenwärtig einer Revolution ausgesetzt, die ähnlich einschneidende Bedeutung hat wie die Entdeckung der Relativitätstheorie oder die Formulierung der Quantenmechanik vor 60 Jahren.

Erstaunlich ist, daß Chaos nicht die Ausnahme, sondern die Regel ist! Es tritt hauptsächlich dann auf, wenn Ergebnisse in Rückwirkung auf die exakte Beschaffenheit des Systems selbst stehen.

Was passiert beispielsweise, wenn Sauerstoffmoleküle, die wie Billardkugeln ständig unelastisch aufeinanderprallen und durch die winzigste Kraft, die überhaupt nur denkbar ist, abgelenkt werden: die Gravitationskraft eines Elektrons am Rande des Universums, also in rund 10 Milliarden Lichtjahren Entfernung? Die Bewegung wird bereits nach dem 56sten Zusammenstoß unberechenbar, also chaotisch. Eine Berücksichtigung aller Einflußfaktoren wäre zwar mathematisch theoretisch denkbar, würde aber

den Aufwand ins Astronomische und damit ins Hoffnungslose steigern und setzte eine Kenntnis aller Kräfte des Universums voraus.

Anschaulich läßt sich chaotisches Verhalten auch am Beispiel eines tropfenden Wasserhahns veranschaulichen, das eigentlich jeder selbst im Badezimmer nachvollziehen kann. Dreht man den Hahn nur ganz leicht auf, so daß nur wenig Wasser fließt, fallen gleichgroße Tropfen in gleichmäßigen Abständen. Nun muß man den Wasserhahn vorsichtig weiter aufdrehen. Bei zunehmender Wasserzufuhr werden Größe und Abstände der Tropfen immer unregelmäßiger. Man kann keine exakte Aussage mehr über Größe und Abstand der Tropfen treffen, das System wird unberechenbar, chaotisch. Erhöht man in dieser chaotischen Phase die Wasserzufuhr nur geringfügig, so geht das Tropfen wieder in einen gleichmäßigen Wasserstrahl über. Man sieht deutlich, daß das Chaos an Grenzsituationen auftritt.

Der Flügelschlag eines Schmetterlings

1963 fütterte der Meteorologe Edward N. Lorenz einen, damals noch recht langsamen, Computer mit einem Modell aus der Wettervorhersage. In der Hoffnung die Genauigkeit des vom Computer errechneten Wertes zu erhöhen, fütterte er den Prozeß erneut mit diesem Wert. Das Ergebnis war verblüffend: anstatt immer genauer zu werden, spuckte der Rechner auf einmal völlig andere Werte aus. Wie war dies zu erklären?

Bei der Eingabe hatte Lorenz die Zwischenergebnisse geringfügig gerundet, was das Ergebnis qualitativ veränderte. Lorenz zog daraus die richtige Schlußfolgerung und vesuchte nicht, der Rechenungenauigkeit des Computers die Schuld für dieses Resultat in die Schuhe zu schieben. Er begriff die Tragweite dieser Beobachtung: »Falls sich die Atmosphäre ähnlich verhält, ist eine langfristige Wettervorhersage unmöglich.« Lorenz nannte diese Erkenntnis den Schmetterlingseffekt: selbst wenn sich die Atmosphäre mit einem deterministischen Modell beschreiben ließe, in dem alle Einflußgrößen exakt bekannt wären, könnte bereits der Flügelschlag eines Schmetterlings das Wettergeschehen langfristig verändern. Alles hängt also wieder einmal von den exakten Anfangsbedingungen ab. Der Biologe Robert M. May untersuchte anhand von Insektenpopulationen das Räuber-Beute-Prinzip. Er variierte bei seinen Versuchen Lebensraum, Anzahl der Start-Population und Futtermenge. Dieses System weist alle Merkmale des Chaos auf. Bei Variation der Futtermenge unter sonst konstanten Bedingungen machte May die Entdeckung, daß ab einem bestimmten Nahrungsangebot sich die Population periodisch entwickelte. Bei weiterer Erhöhung der Futtermenge verdoppelt sich die Periode in immer kleineren Abständen. Ab einem bestimmten Schwellenwert ist keine Regelmäßigkeit mehr zu entdecken, die Funktion verhält sich absolut chaotisch. Das Verhalten der Population spiegelt Bild 3 wider. Nach fortschreitender Periodenverdoppelung bricht schließlich das Chaos aus. Die Grafik erhält man durch Programmierung einer mathematischen Rückkopplung: eine Formel wurde immer wieder mit ihrem eigenen Ergebnis gefüttert (Bild 4). Eine Konstante in dieser Formel entscheidet darüber, ob die Folge gegen Null strebt, sich einem konstanten Wert nähert, oder zwischen zwei oder mehreren Werten hin- und heroszilliert. Diese rekursive Folge zeigt also ein ähnliches Verhalten, wie bei Variation der Futtermenge zu beobachten war. Die Abstände zwischen Punkten, an denen sich die Periode verdoppelt, man nennt sie auch Bifurkationspunkte, nehmen gemäß der Naturkonstante »δ« ab. Man nennt diese Konstante nach Mitchell Feigenbaum, der sich intensiv mit solchen Modellen beschäftigte und die Universalität dieser Konstante nachwies, »Feigenbaum-Konstante«. Und tatsächlich hat diese Konstante ihre Gültigkeit in allen chaotischen Systemen!

Den Weg ins Chaos über die Periodenverdoppelung kann man auch bei Vorstufen des so lebensbedrohenden Herzflimmerns beobachten. Bekommt man dieses Phänomen mathematisch in den Griff, so kann man damit vielleicht Leben retten.

Beherrschung des Chaos

Hoffentlich sind Sie durch all diese Erkenntnisse nicht zu sehr verwirrt. Selbstverständlich können Sie weiterhin das Ohmsche Gesetz wie gewohnt benutzen. Gleiche Ursachen haben unumstritten gleiche Wirkungen. Auch ähnliche Ursachen haben unter »Normalbedingungen« ähnliche Wirkungen. Der Punkt ist also nicht etwa, daß die bislang bekannten Naturgesetze falsch oder nutzlos wären. Was es neu auszuloten gilt, ist was in ihnen steckt und wie weit ihre Gültigkeit reicht. Wichtig ist, daß Systeme, die auf Rückkopplungen beruhen, so sensibel sind, daß sie übermäßig auf kleinste Störungen reagieren. Die Berechenbarkeit solcher Systeme scheitert an dem Aufwand, all diese winzigen Störgrößen zu berücksichtigen.

Was fängt man nun mit dem Chaos an, wie bekommt man es in den Griff? Der wichtigste Ansatzpunkt bei solchen Überlegungen ist die Tatsache, daß das Chaos auf einer gröberen Skala von Ordnung überlagert ist. Verhält sich auch in einem Wasserfall jeder einzelne Tropfen chaotisch, so fließt das Wasser insgesamt doch zu Tal.

Ein gewisses Ordnungsprinzip läßt sich auch inmitten des Chaos im Feigenbaum-Szenario in Bild 3 erkennen.

Diese Erkenntnis bildet auch den Ansatzpunkt, um dem Chaos zu begegnen und ihm Herr zu werden.

Ein weiteres Beispiel soll zeigen, wie wichtig eine Beherrschung des Chaos ist und welch weitreichende Folgen für die Menschheit sie haben kann. Ein wesentlicher Grund, daß die kontrollierte Kernfusion noch nicht gelungen ist, ist die unkontrollierte und chaotische Bewegung eines geladenen Teilchens in der magnetischen Flasche. Gelänge es, diese Bewegung grundlegend zu durchschauen und in den Griff zu bekommen, wäre viel gewonnen.

Die bisher angeführten Beispiele entstammen unterschiedlichen physikalischen und biologischen Zusammenhängen. All diese Modelle sind nur unter bestimmten Bedingungen berechenbar. Chaotisches Verhalten und Unberechenbarkeit treten vorwiegend in Grenzfällen auf, an denen ein ungeheurer Formenreichtum Zeuge der konkurrierenden Bemühungen verschiedener Einflußsphären um den besten Platz ist. An solchen Grenzen kann man keine Aussage mehr über das langfristige Verhalten der unmittelbaren Anlieger treffen.

Solche Grenzen, auf die man überall stößt, sind denn auch Kernpunkt des Studiums komplexer Systeme. Zur Erinnerung: auch die Küstenlinie war eine Grenze zwischen Wasser und Land. Ob bewußt oder unbewußt: Grenzen standen schon immer im Mittelpunkt des Geschehens, so paradox dies auch klingen mag. Selbst die Entstehung des Lebens überhaupt spielte sich an Grenzen ab: An der Grenze zwischen Wasser, Land und Luft, in keinem dieser Medien alleine. Leben wurde in Uferregionen und Pfützen geboren, in dem relativ schmalen Streifen zwischen Himmel und Erde tummelt sich auch heute noch alles Leben. An solchen Grenzen entfaltet sich aller Reichtum an Formen und Beziehungen. Alle natürlich gewachsenen Grenzen zeigen Spuren der Schwierigkeit ihrer Entstehung. Sie sind Kompromiß eines Kampfes verschiedener Konkurrenten um einen »Platz an der Sonne«.

Phasenübergänge

In der klassischen Physik stieß man explizit auf solche Grenzen: die »Phasenübergänge«. Ein Phasenübergang ist der Wechsel zwischen Zustandsformen der Materie. Solche Phasen sind beispielsweise die aus der

Schulphysik bekannten Aggregatszustände fest, flüssig und gasförmig. Phasenübergänge liegen auch dann vor, wenn sich unter bestimmten Druck- und Temperatur-Verhältnissen die Kristallstruktur fester Körper ändert. Solche Übergänge gibt es außerdem zwischen magnetischer und antimagnetischer Phase, denen wir in der nachfolgenden Diskussion ein besonderes Augenmerk schenken wollen.

An den Grenzen dieser Phasen herrscht das Chaos. Untersucht man das dynamische System mit unterschiedlichen »Vergrößerungsgläsern«, so offenbart sich Verblüffendes. Mandelbrot nennt diese intellektuelle Fußangel »Self-Similarity«. In schlichtem Deutsch heißt das, daß das System selbstähnlich ist. Die verworrene Struktur der Grenzen offenbart sich auf allen Skalen der Vergrößerung. Die Grenzen verlaufen fraktal, gewisse Regelmäßigkeiten sind nur noch in einigem Abstand von der Grenze zu beobachten, erst in ausreichender Entfernung kann man erkennen, in welche Richtung ein im Umbruch begriffenes System tendiert. Dieser Abstand spielt daher eine wichtige Rolle im Verhalten eines Punktes und wird deshalb fast immer als entscheidendes Kriterium bei Computergrafischen Simulationsexperimenten dieser Phasenübergänge berücksichtigt.

An der Grenze lassen sich interessante Beobachtungen machen: je näher man dem Umschlagspunkt von einer Zustandsform in eine andere kommt, desto mehr Teilchen des Systems überschreiten kurzfristig, bei weiterer Annäherung für immer längere Zeitspannen die Grenze.

Es gelang, mathematische Gesetzmäßigkeiten in Form der sogenannten Renormierungstheorie zu finden, aber eine konkrete Vorstellung der Grenze hatte man nicht.

Wenn die Diskussion solcher Übergänge zwischen mehr oder minder geordneten Phasen der Materie dem einen oder anderen ein wenig kleinkariert erscheinen mögen, so beeinflussen sie doch das gesamtphysikalische Verständnis der einzelnen Phasen nachhaltig.

Kenntnisse über die Phasenübergänge war die eine Geschichte. Auf einem anderen Blatt ist die Theorie der Julia-Mengen zu lesen. Gaston Julia stellte vor rund sechzig Jahren Untersuchungen über mathematische Rückkopplungen an. Das Grundprinzip ist auch hier wieder, daß man in eine Vorschrift, in diesem Fall eine mathematische Formel, stets das eigene Ergebnis einspeist.

Julia-Mengen

Solch eine Vorschrift kann zum Beispiel lauten »halbiere«. Das Ergebnis wird immer kleiner, bis es nach vielen Schritten nahezu Null wird. Heißt die Vorschrift aber »verdopple«, so wird das Ergebnis nach wiederholtem Einsetzen immer größer und strebt gegen Unendlich. Der Sachverhalt ist noch relativ einfach und transparent. Man möchte kaum glauben, daß die Vorschrift »quadriere und addiere eine feste Zahl c« um ein Wesentliches komplizierter ist. Doch nehmen Sie einen Taschenrechner zur Hand und probieren Sie es einfach aus. Beginnen Sie beispielsweise mit den Werten c=0 und x=0,5, so werden sie entdecken, daß sich die Folge dem Wert x=0 nähert, man sagt, sie divergiert gegen Null. Solche Punkte, die die Bewegung anziehen, nennt man Attraktoren. Das Verhalten der Folge ändert sich radikal für die Werte c=-1 und x=0,5. Die Folge beginnt nun zwischen zwei Werten hin- und herzupendeln, zu oszillieren. Ein noch verblüffenderes Ergebnis erhält man für c=-2 und x=0,5. Bei noch so genauer Auswertung kann man keinerlei Regelmäßigkeit noch Periode erkennen, es herrscht Chaos. Wer hätte gedacht, daß die, fast schon banal wirkende, rekursive Folge $x_{n+1} = x^2_n + c$, solch seltsames Verhalten an den Tag legen würde. Die sogenannte quadratische Familie hat es in sich. Vielen Grafiken dieses Artikels liegt sie zugrunde. In der Wissenschaft zählt dieses Entwicklungsgesetz längst zur Prominenz und muß zur Beschreibung von Turbolenzen ebenso herhalten wie bei der Populationsdynamik.

Julia interessierte die Frage, welche Punkte im Einzugsgebiet eines bestimmten Attraktors liegen und wie weit sich die Einflußsphären der Attraktoren erstrecken. Zwischen diesen Einflußgebieten, die im gegenseitigen Wettstreit liegen, muß es Grenzen geben, die weder von dem einen noch von dem anderen Attraktor angezogen werden. Diese Grenzen zogen die französischen Mathematiker Gaston Julia und Pierre Fatou in ihren Bann.

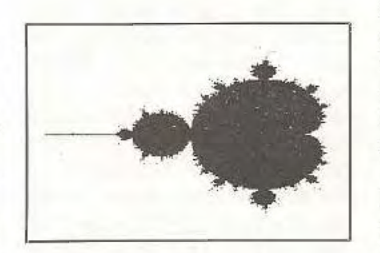


Bild 4. Das Apfelmännchen brachte den Stein ins Rollen ...

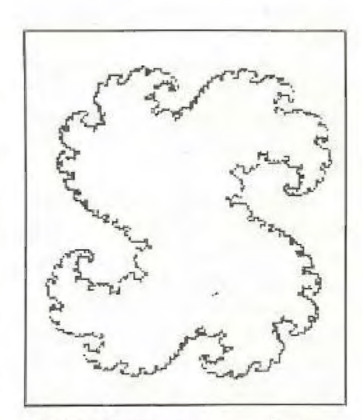


Bild 5. Für bestimmte c-Werte umschließt ein fraktal deformierter Kreis einen attraktiven Fixpunkt

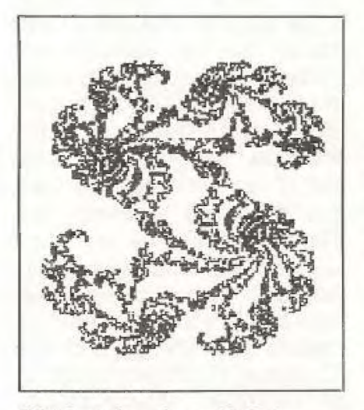


Bild 6. Bei geringer Variation verwandelt sich die Julia-Menge von Bild 5 in ein System unendlich vieler deformierter Kreise

Sie erkannten, daß diese Grenzen alles andere sind als gerade Linien: sie sind zerklüftete, feingewundene, also einfach fraktale Grenzen. Auch Selbstähnlichkeit begegnet einem hier wieder. Ein beliebig kleiner Ausschnitt der Grenze enthält bereits alle wichtigen Strukturen. Julia zu Ehren nennt man diese Grenzen Julia-Mengen. Ihre Komplexität läßt sich vielleicht mit Worten beschreiben, aber schwer vorstellen. Auch hier scheiterte die Wissenschaft wieder am Problem der Visualisierung, die eine konkrete Vorstellung der Grenze vermitteln könnte. So kommt es, daß Julia-Mengen und Phasenübergänge in einen Dornröschenschlaf fielen und nebeneinanderher schlummerten, ohne voneinander, vor allem von der faszinierenden Verwandtschaft, zu wissen.

Aus dem Dornröschenschlaf erwacht

Benoit Mandelbrot hat sie wachgeküßt: er lieferte das fehlende Glied in der Kette von Zusammenhängen, das letzte Puzzleteil für einen Vergleich der beiden Systeme, der zum erweiterten Verständnis führen sollte. Für damalige Verhältnisse relativ leistungsfähige Computer, mit denen es der C 64 heutzutage mit Leichtigkeit aufnehmen könnte, standen 1980 Pate bei Mandelbrots Entdeckung: dem »Apfelmännchen« (Bild 4). Ob man im Apfelmännchen ein, der Unterwelt entstammendes, Monster sieht, ob es wie ein brillantübersäter Reichsapfel wirkt, oder ob ein schlammverkrustetes Nilpferd darin zu entdecken ist, bleibt dem Betrachter überlassen. Diese Figur half die Grenzen und Julia-Mengen besser zu verstehen und offenbarte den Zusammenhang zu den Phasenübergängen. Man hatte ein mathematisches Modell, mit dem sich arbeiten und rechnen ließ. Das bizzare Gebilde, das bereits weit über die Grenzen der Wissenschaft hinaus Bekanntheit erlangt hat, verkörpert ein Prinzip des Umschlags zwischen Ordnung und Chaos und geht dabei in seinem Bedeu-

tungsgehalt wesentlich tiefer als das Feigenbaum-Szenario. Mandelbrots Grundgedanke war es, den Iterationsprozeß auf komplexe anstatt auf reelle Zahlen anzuwenden.

Die Iteration bestimmt so nicht mehr die Bewegung eines Punktes längs einer Gerade, sondern gibt an, an welche Stelle in der komplexen Ebene ein Punkt gemäß einer Vorschrift springen soll.

Um in dieser Ebene die X- beziehungsweise die Y-Koordinate zu erhalten, zerlegt man die komplexe Zahl z = a + bi in den Realanteil a und den Imaginäranteil bi. Man ordnet dann a die X- und b die Y-Koordinate zu. Aus der komplexen Zahl z=3+5i erhielte man so 3 als X- und 5 als Y-Koordinate. Für diejenigen unter den Lesern, denen der Umgang mit komplexen Zahlen nicht geläufig ist sei nur angemerkt, daß sich mit diesen Zahlen ebenso wie mit reellen, nur mit leicht modifizierten Grundrechenarten, rechnen läßt.

Betrachtet man das Apfelmännchen, so mutet es paradox, ja sogar unglaublich an, daß diesem komplizierten Gebilde wieder die einfache Formel $z = z^2 + c$ zugrunde liegt. Auch hier hängt das Verhalten der Folge wieder stark vom gewählten Wert c ab. Auch hier existieren wieder fraktale Grenzen. Das radikal Neue ist, daß diese Grenzen visuell erfaßbar sind.

Es ist schon ein Paradoxon sondersgleichen, daß ausgerechnet der Computer, der gemeinhin verdächtigt wird, die Ordnung und Disziplin in allen Lebensbereichen zu bewirken, es ermöglicht hat, das Wechselspiel zwischen Ordnung und Chaos besser zu verstehen! Ist doch der Computer ein Mittel der Datenverarbeitung, bei dem man eher an Zahlen denn an Bilder denkt. Unbestreitbar ist aber die Tatsache, daß Schaubilder übersichtlicher sind als lange Zahlenlisten. Es gibt keinen Fall, in dem sich das Sprichwort »ein Bild sagt mehr als 1000 Worte« mehr bewahrheitet als bei Fraktalen. Wer kann sich schon eine fraktale Grenze vorstellen, die einem in Form einer Liste von zigtausend Zahlen präsentiert wird? Die Computergrafik offenbart Zusammenhänge, die anhand von Formeln nicht vorstellbar sind. Einmalig in der Geschichte der Mathematik dürfte sein, daß man mit Bildern sehr komplexe Zusammenhänge selbst dem Laien mitteilen kann, der zudem noch die tiefe ästhetische Anziehung dieser Grafiken empfinden kann.

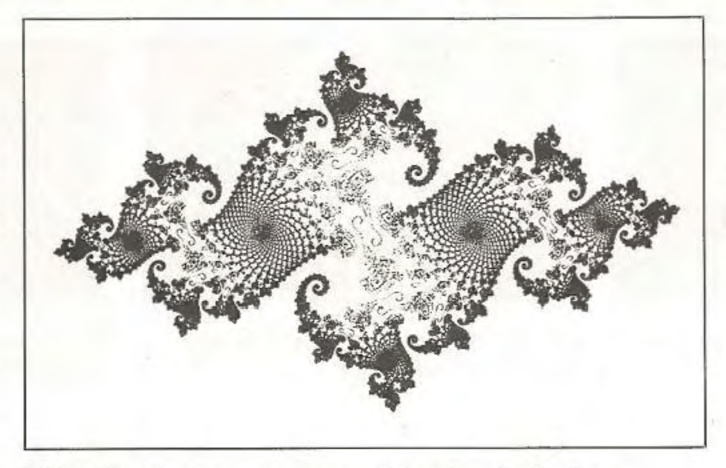


Bild 7. Die Julia-Menge ist in unendlich viele selbstähnliche Seepferdchen in allen Größen zerborsten

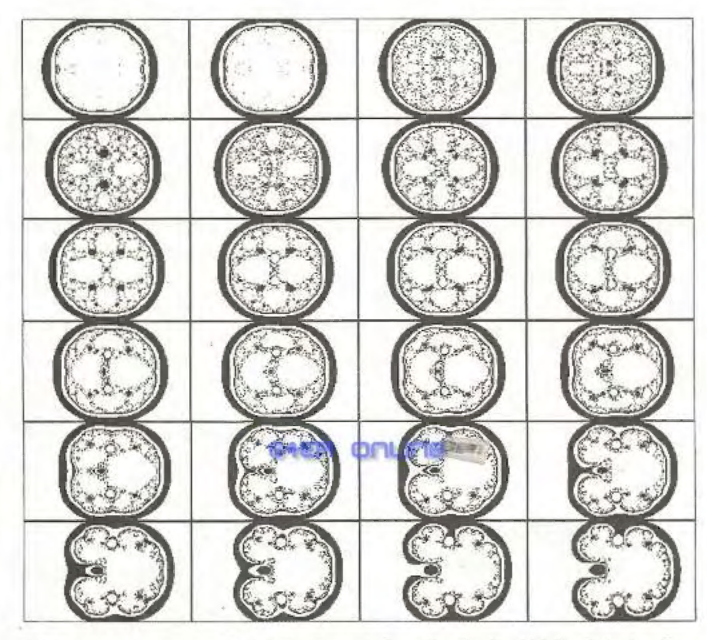


Bild 8. Magnetismus-Modelle imaginärer Stoffe in Abhängigkeit einer Materialkonstante

Doch zurück zu unserem Apfelmännchen mit seinen Julia-Mengen. Da die Möglichkeiten bei der Wahl des Parameters c unbegrenzt sind, kennt auch die Vielfalt der Julia-Mengen keine Grenzen. Für einige c-Werte ist die Julia-Menge eine deformierte Kreislinie, die zwischen den Einzugsgebieten eines attraktiven Fixpunktes und des Punktes unendlich verläuft (Bild 5). Bei geringfügiger Variation des Parameters c kann sich die Julia-Menge grundlegend ändern (Bild 6). Selbst so komplizierte Gebilde wie die Grenze in Bild 7 erhält man aus dieser einfachen Formel. Gerade diese Grafik vermittelt dem Betrachter, was die vielzitierte Selbstähnlichkeit genau ist.

Die eben vorgestellten Abbildungen von Julia-Mengen vermitteln nur einen Eindruck, wie immens vielseitig die Grenzen sind, die zwischen den Attraktoren verlaufen. Wie soll man sich im Parameterdschungel des Formelreichtums nur zurechtfinden und dort den Überblick bewahren? Eine Möglichkeit, die jedoch sehr zeitaufwendig ist und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, ist die Zusammenstellung eines regelrechten Atlas von verschiedenen Regionen. Eine Klassifikation der verschiedenen Strukturen wäre so einfach uferlos. Wie sehr kam uns da das Apfelmännchen gelegen, das uns — gleich einem Kompaß — eine Orientierung im Wirrwarr der Strukturen bildet und die Julia-Mengen in zwei Klassen aufteilt: die zusammenhängenden Mengen wie in den Bildern 5 und 6 und die zerborstenen Mengen wie in Bild 7. Gemäß dieser Einteilung wurden die c-Werte, die zusammenhängende Grenzen mit einem Inneren lieferten, schwarz und die übrigen Punkte weiß eingefärbt. Ein solches Verfahren liefert das Apfelmännchen in Bild 4.

Magnetismus-Modelle

So interessant die mit der rekursiven Folge $z=z^2 + c$ gewonnenen Strukturen auch sein mögen, ein unmittelbares Modell für Phasenübergänge waren sie nicht, wenngleich sie alle wesentlichen Eigenschaften der Systeme in der Physik auch wiedergaben. So ist es nur logisch, daß die Physiker Computer mit den durch die Renormierungstheorie gewonnenen Formeln fütterten. Die Erkenntnis um die Phasenübergängnisse ließ auch die alte Richtung der amerikanischen Physiker Yang und Lee wieder aufleben, die vor einigen Jahrzehnten den Versuch unternommen hatten, die Phasenübergänge in der komplexen Ebene zu beschreiben.

Bild 8 gibt eine Studie eines solchen Magnetismusmodells wieder. In der zugrundeliegenden Formel ist der komplexe Parameter c eine Materialkonstante. In der vorliegenden Grafik wurde nur der physikalisch relevante Teil wiedergegeben. Die Einzelbilder entstanden durch Variation von c zwischen den Werten 1 und 4. Der visuelle Eindruck ist wesentlich eindringlicher, wenn man die vierte Dimension mit ins Spiel bringt und den Parameter c in zeitlicher Reihenfolge, also als Film, variiert.



Bild 9. Die Zahl der Finger am Ende einer Knospe entspricht deren Größe

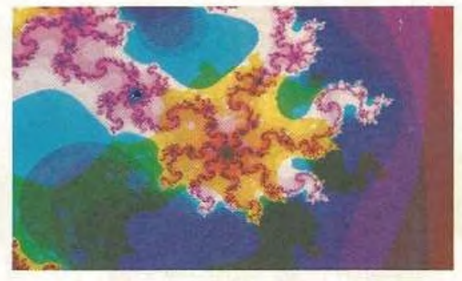


Bild 10. Wirbel sind ein vorherrschendes Motiv dieser Grafik



Bild 11. Die Grafik gibt eine Ausschnittvergrößerung von Bild 10 wieder

Mit Hilfe des Computerexperiments kann man charakteristische Eigenschaften unterschiedlicher, sogar fiktiver Materialien durchspielen und untersuchen. Bei solchen Magnetismus-Modellen sind alle Merkmale der Julia-Mengen anzutreffen. Die Grafiken vermitteln einen Eindruck, auf welche Art und Weise sich ein Übergang von der magnetischen, geordneten Phase zur chaotischen, unmagnetischen Phase vollzieht. Bei Eisen kann man diesen Übergang beispielsweise bei etwa 770 Grad Celsius beobachten. Fraktal und selbstähnlich verläuft die Grenze zwischen der magnetischen Phase und dem unmagnetischen Bereich. In manchen Bereichen geht das Ringen der beiden Phasen um die Vorherrschaft unentschieden aus: eine dritte Phase macht sich entlang der Grenze breit und läßt so ein brillantübersätes Diadem auf dem Bildschirm entstehen. Man nennt diese dritte Phase auch anormale Phase.

Komprimiert man wieder einen Atlas mit Hilfe des Computers zu einer einzigen Grafik, so entdeckt man wiederum diese anormalen Phasen zwischen blumenkohlartigen Strukturen. Mathematisch konnte noch nicht erklärt werden, warum man in diesen komprimierten Grafiken, häufig auch »Gedankenkarten« genannt, immer wieder dem Apfelmännchen begegnet.

Die atemberaubenden Grafiken dieser Modelle verdanken wir der regen Tätigkeit der »Forschungsgruppe Komplexe Dynamik« an der Universität Bremen, die mittlerweile internationales Ansehen erlangt hat und von den Professoren Heinz-Otto Peitgen und Peter Richter geleitet wird. Einzelheiten über ihre Erkenntnisse sind in dem sehr empfehlenswerten Buch »The Beauty of Fractals«, erschienen im Springer-Verlag, nachzulesen, aber leider nur in Englisch.

Thema mit Variationen

Während sich die Bremer Forschungsgruppe mit magnetischen Modellen beschäftigte, befaßte sich Mandelbrot mit dem fundamentalen System der Formel $z=z^2+c$.

Bild 9 gibt einen Ausschnitt vom Rande des Apfelmännchens wieder. Die Farbgraduierung gibt den dynamischen Abstand zur Grenze wieder, also die Zeitdauer, die ein Punkt benötigt, bis er gegen unendlich divergiert. Punkte gleicher Farbe haben also den gleichen dynamischen Abstand von der Grenze. Die Farbgebung selber erfolgte nach rein ästhetischen Gesichtspunkten. Das Bild vermittelt einen guten Eindruck des Chaos, das an der Grenze herrscht. Man sieht, daß besonders die Randzone des Apfelmännchens zu vergrößern sich lohnt. Das bewerkstelligt man nicht, indem man mit einer Lupe näher an den Bildschirm herangeht, sondern indem man das System einem neuen computergrafischen Experiment unterzieht, diesmal mit der detaillierteren Region. Ein weiterer Ausschnitt ist in Bild 10 zu sehen. Es fällt auf, daß Wirbel ein beliebtes Motiv im Bauplan des Apfelmännchens zu sein scheinen. Und tatsächlich: Eine weitere Vergrößerung (Bild 11) von Bild 10 fördert weitere Wirbel zutage. Beginnen wir mit der Vergrößerung in einer anderen Region: Bild 12 offenbart neue Strukturen, die eher einem urzeitlichem Lebewesen ähneln. Ein gründlicher Blick schafft Gewißheit: im Zentrum der Grafik hat sich wieder ein Apfelmännchen eingenistet, das seinem Urahnen bis aufs Haar gleicht! Sollte dieses immer wiederkehrende Motiv gar Teil eines Grundbauplans der Natur sein? Was lange Spekulation war, ist mittlerweile in einer mathematisch tiefgehenden Arbeit gesichert: Die schwarze Menge des Apfelmännchens ist zusammenhängend! Das bedeutet, daß jeder noch so entfernte Ableger durch ein haarfeines Kanalsystem mit der Hauptmenge verbunden ist. Neben dem Apfelmännchen selbst gibt es noch weitere Motive, die einem auf Schritt und Tritt begegnen: die sogenannten Augen. Die Bilder 13 und 14 entstammen vollkommen verschiedenen Regionen. Bild 15 zeigt ein weiteres Detail aus Bild 14.

In Bild 16a bis 16k wurde der Versuch unternommen, in immer feinere Details und verwinkelte Regionen des Apfelmännchens vorzudringen. Bild 16 zeigt das Apfelmännchen in voller Größe. Verglichen werden sollen zwei Bereiche, die relativ weit auseinander liegen, aber doch recht ähnliche Strukturen enthalten. Mit der Vergrößerung wird an der Einschnürung begonnen, die den Kopf des Apfelmännchens von einer Knospe an dessen Spitze trennt (Bild 16b). Eine weitere Vergrößerung liefert bereits Details: man befindet sich im sogenannten »Seepferdchental« (Bild 16c). Als nächstes wird die für chaotische

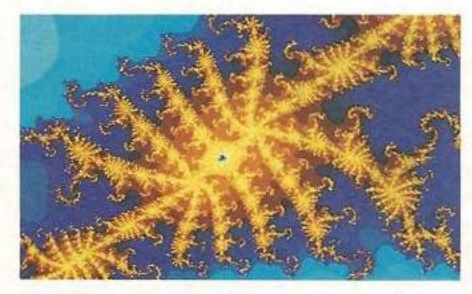


Bild 12. In ein Labyrinth von Canyons hat sich ein Apfelmännchen eingenistet

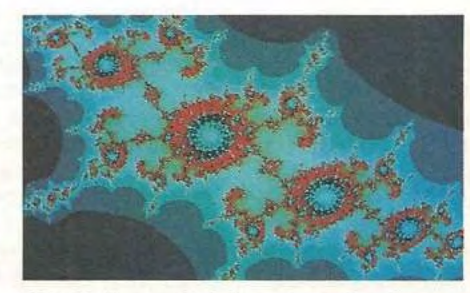


Bild 13. Augen sind ein vorherrschendes Motiv



Bild 14. Diese Grafik entstammt dem Seepferdchental von Bild 16h


64ER ONLINE

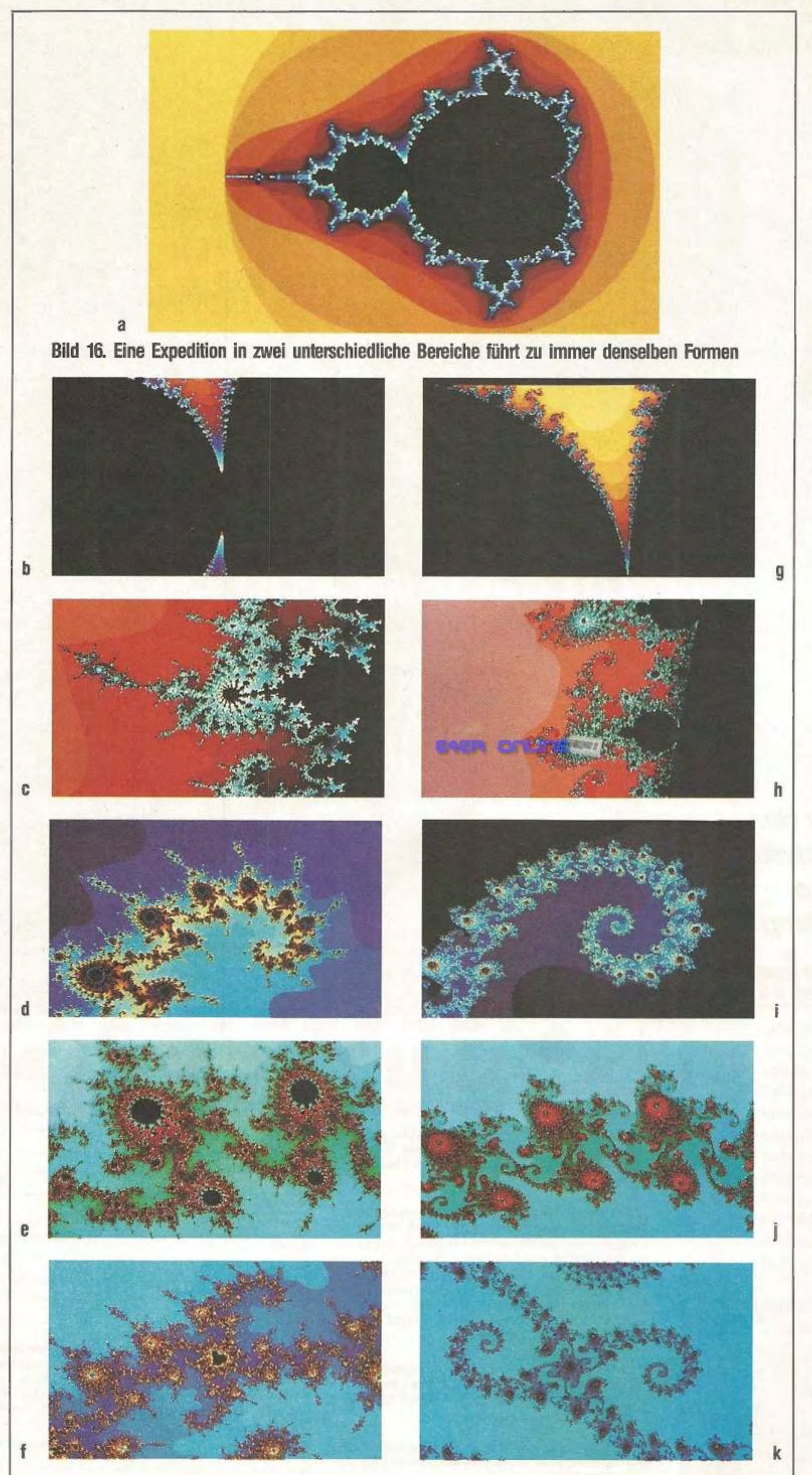


Bild 16. Eine Expedition in zwei unterschiedliche Bereiche führt zu immer denselben Formen

Funktionen recht typische Spirale, auch »Schäferstab« genannt, herausvergrößert (Bild 16d). Eine weitere Ausschnittvergrößerung läßt Strukturen erkennen, wie sie bereits Lorenz bei Turbulenzen bei der Entstehung des Wetters aufgefallen sind (Bild 16e). Der schwarze Fleck zwischen zwei der spiralförmigen Arme entpuppt sich wiederum als Apfelmännchen (Bild 16e). Damit wären wir wieder am Anfang angelangt. Das Experiment ließe sich so lange fortsetzen, bis man entweder an die Grenzen der Rechengenauigkeit des Computers stößt oder mit seinem Verstand am Ende ist. An der Einschnürung zwischen cardioidförmigem Hauptkörper und größter Knospe erhält man durch Experimente ähnliche Gebilde (Bild 16g bis 16k).

Niemals gleich

Die fraktalen Strukturen, die für die Funktion $z=z^2+c$ so charakteristisch waren, sind in anderen Funktionen zu entdecken. Bild 17 zeigt einen Ausschnitt der Funktion $z=z*c*(1-z)$. Auch hier wird man für die lange Rechenzeit dieser Grafiken mit äußerst ansprechenden Grafiken belohnt (Bilder 18 und 19). Auffällig ist bei dieser Funktion, daß die schwarze Menge allem Anschein nach nicht mehr zusammenhängend ist. Bild 20 entstammt der Randzone einer Figur, die mit der Funktion $z=z^3+z*(c-1)$ berechnet ist. Einen weiteren Ausschnitt gibt Bild 21 wieder.

Mit Hilfe des Computers läßt sich auch das sogenannte Dreiländereck-Problem visualisieren: Auf einem imaginären Planeten fassen drei Machtblöcke den diplomatischen Entschluß, die Grenze so zu gestalten, daß jeder Punkt der Grenze ein Dreiländereck ist. Nirgendwo sollen nur zwei Länder aneinanderstoßen, somit erwächst keiner Macht ein strategischer Vorteil. An der Grenze zwischen zwei Machtzentren muß der dritte Staat einen Außenposten errichten, der wiederum von Exklaven der jeweils an der Grenze nicht vertretenen Macht umgeben ist. Dies läßt



Bild 15. Ein Ausschnitt aus Bild 14 liefert neue Seepferdchen

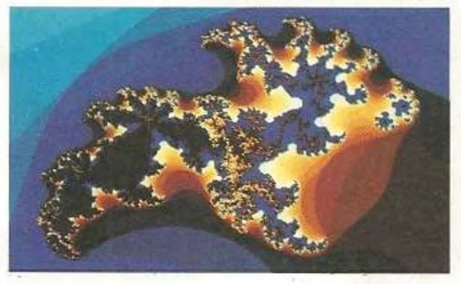


Bild 17. Sehr unterschiedliche Strukturen weist die Grenze in diesem Bild auf



Bild 18. Schroff wie eine felsige Küste verläuft die Grenze zwischen Ordnung und Chaos

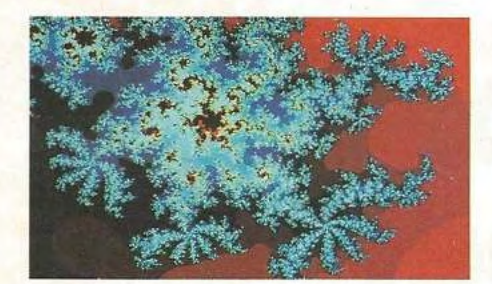


Bild 19. Ein Ausschnitt aus Bild 18. Fünf Finger dominieren

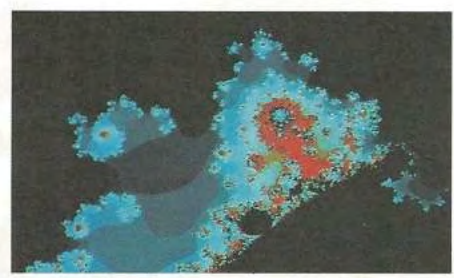


Bild 20. Dieser Ausschnitt wirkt in erster Linie durch die Farbgebung

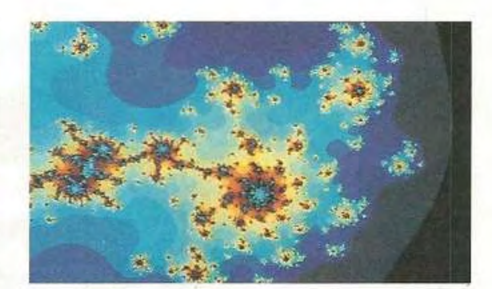


Bild 21. Der Schein trügt: es handelt sich hier nicht um Broccoli!

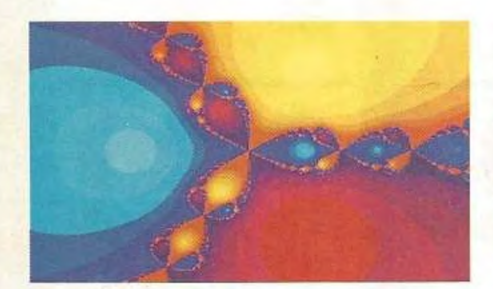


Bild 22. Jeder Punkt der Grenze ist ein Dreiländereck



Bild 23. Das Clown-Gesicht. Drehen Sie das Heft um 90° nach rechts.



Bild 24. Der Grenzverlauf beim Fünfländereck-Problem

sich bis ins mikroskopisch Kleine fortsetzen, an der einst so glatten Grenze herrscht Chaos. Bild 22 zeigt eine Julia-Menge, die mit der Newton-Iteration einer Funktion mit drei Nullstellen berechnet wurde und das Dreiländereck gut veranschaulicht. Die Farbgraduierung gibt die innere Struktur der Staaten und den dynamischen Abstand zur Grenze wieder. Zwischen dem blauen und dem roten Kernbereich bildete Gelb eine Exklave. Die dadurch entstehende Grenze zwischen der gelben Exklave und dem roten Bereich wird wieder mit blauen Außenposten bestückt und so weiter. Dies ist wieder ein Paradebeispiel von Selbstähnlichkeit. Das verdeutlicht auch der Ausschnitt der Funktion, das »Clown-Gesicht« in Bild 23. Es enthält unendlich viele weitere Clown-Gesichter. Ist erst einmal das Dreiländereck verstanden, so ist auch das Fünfländereck kein Problem mehr. Bild 24 zeigt einen Ausschnitt dieser komplexen Grenze.

Es liegt in der Natur der Fraktale, daß dieser Artikel eventuell mehr Fragen aufgeworfen als beantwortet hat. Die Materie ist einfach zu vielschichtig, um sie auf acht Seiten vollständig zu durchleuchten. Wenn Sie mehr über die Bedeutung und die Berechnung von Fraktalen erfahren wollen, sei auf einen Kurs über Fraktale in der 64'er verwiesen, der in etwa vier Monaten beginnen wird. Sie werden staunen, welch faszinierende Grafiken Sie Ihrem C 64 entlocken können! Bisher war die Wissenschaft ein elitärer Sport, der, einigen wenigen vorbehalten, sich auf gedanklichen Ebenen abspielte. Bei Fraktalen ist es der Visualisierung von wissenschaftlichen Ergebnissen mittels Computer zu verdanken, daß die Forschungsresultate der Intuition unmittelbar zugänglich wurden und so Popularität und Interesse gewannen. An der Erforschung der unendlichen Strukturen und der mathematischen Dramen an den Grenzen kann sich jeder mit seinem Computer beteiligen. Man findet immer wieder Bereiche, die mit Sicherheit zuvor noch kein Auge erblickt hat.

Es hat mittlerweile eine lebhafte Diskussion eingesetzt, ob diese Grafiken Kunst seien. Die Reproduzierbarkeit und den Mangel an Kreativität beklagen die einen. Daß sich die Kunst jeder Epoche ihrer Medien bedient, das heutzutage nun einmal der Computer sei, der zudem Grafiken schafft, die Natur widerspiegeln und zur Auseinandersetzung mit den Bildern einladen, halten die anderen dagegen.

Die hier gezeigten Grafiken haben in Postergröße eine noch viel bessere Wirkung. Vielleicht hätten Sie auch gerne »Apfelmännchen« als Wandschmuck. Wenn genügend Interesse besteht, werden wir einige der gezeigten Grafiken als Poster anbieten. Schreiben Sie uns auf einer Postkarte, welche Sie bestellen und was Sie dafür ausgeben würden. Kennwort: Fractals.

(S. Vilsmeier/og)



Grafik — gestern, heute, morgen ...

Durch immer bessere Hardware und größere Speicherkapazitäten wurden die Grafikfähigkeiten der Heimcomputer ständig weiter verbessert. Doch auch die Software hat einen entscheidenden Einfluß auf die Erstellung von Grafiken. Was ist derzeit alles möglich und wie wird es zukünftig werden?

Grafik auf dem Computer — dieses Schlagwort läßt immer wieder die Herzen der Anwender und Programmierer höher schlagen. Wenn man sich die Programme neueren Datums ansieht, ist man immer wieder erstaunt, was für tolle Grafiken doch machbar sind. Wenn Sie sich nur die Grafiken betrachten, die Sie in dieser Ausgabe bei der Auflösung des Multicolor-Malwettbewerbs finden, werden Sie dem sicher zustimmen. Doch auch andere Anwendungen, die mit Grafik zu tun haben, werden immer häufiger eingesetzt (zum Beispiel CAD-Programme).

Hochauflösende Grafiken

Vor einigen Jahren waren solche Anwendungen jedoch noch eine Domäne von Großrechenanlagen. Die ersten Heimcomputer wie der PET hatten in bezug auf Grafik so gut wie nichts zu bieten. Das Bild war einfarbig und an hochauflösende Grafik war überhaupt nicht zu denken. Ein Grund hierfür war, daß diese ersten Heimcomputer über zu wenig RAM verfügten, um die Bilder speichern zu können. Außerdem schafften es auch die damaligen Videoprozessoren nicht, diese speicherfressenden, hochauflösenden Grafiken darzustellen.

Die nächste Stufe waren Heimcomputer wie der C 64, die Dank besserer Videocontroller und mehr Speicher auch hochauflösende Grafik darzustellen vermochten. Zur Darstellung von hochauflösenden Grafiken (Bild 1) wird relativ viel Speicher benötigt, da jeder gesetzte Bildpunkt ein Bit darstellt. Das heißt, daß acht Punkte bereits 1 Byte Speicher belegen. Bei einer Auflösung von 64000 Punkten entspricht dies 8000 Byte.

Bei monochromer Grafik beträgt die Auflösung 320 x 200 Punkte. Will man farbige Bilder malen, stehen nur noch 160 x 200 Punkte zur Verfügung. (160 x 200 Punkte deshalb, da im Multicolor-Modus die Bitkombinationen zweier Bits, als »00«, »01«, »10« oder »11« die Farbe des Punktes bestimmt). In Blöcken mit einer Größe von 8 x 8 Pixel kann man zusätzlich die Farben bestimmen, die verwendet werden. Das bedeutet nochmal 1000 Byte zusätzlichen Speicher. Da je nach Anforderung noch weitere Byte dazukommen können, beträgt der maximale Speicherbedarf je Bild etwa 10 KByte. (Der PET besaß damals nur 8 KByte Speicher!)

Ein Bild ist natürlich immer nur so gut wie das Programm, mit dem es erstellt wurde. Auch trägt die Kreativität und das Formempfinden des Künstlers, der so ein Bild erstellt, in hohem Maße zur Güte, Qualität und Schönheit des entstandenen Werkes bei. Bild 2 zeigt ein gutes Beispiel, wie man durch Perspektive, Formgebung und gelungenes Einsetzen der Farben ein schönes Bild auf dem C 64 erstellen kann. Doch haben manche Bilder bald die Grenze des mit dem C 64 Möglichen erreicht. Linien, die nicht waagrecht oder senkrecht verlaufen, haben immer Treppenform. Die einzige Lösung, um noch bessere Bilder malen zu können, dürfte eine zusätzliche Grafikkarte sein, die mehr Farben und eine höhere Auflösung bietet. Leider ist eine solche Grafikkarte für den C 64 noch nicht entwickelt worden.

Die neue Generation

Aber was kommt nach dem C 64? Ein Beispiel für größere Leistung in Sachen Grafik sind der Amiga oder der Atari ST. Von 320 x 256 Punkten mit 32 Farben bis zu 640 x 512 Punkten mit 16 Farben ist auf dem Amiga alles möglich. In Bild 3 sehen Sie zum Beispiel ein Spielprogramm auf dem Amiga. Deutlich erkennbar ist die höhere Auflösung und bessere Qualität des Bildes gegenüber Bildern auf dem C 64. Allerdings hat Qualität auch ihren Preis: Grafiken auf dem Amiga können je nach Auflösung und Anzahl der Farben bis über 120 KByte Speicher »fressen«.

Entscheidend für die wesentlich besseren Grafiken ist allerdings nicht nur die höhere Auflösung, sondern auch die Fähigkeit des Amiga, bei der geringeren horizontalen Auflösung bis zu 4096 Farben gleichzeitig auf den Bildschirm darstellen zu können.

Die fantastische Zahl von über viertausend Farben entsteht dadurch, daß der

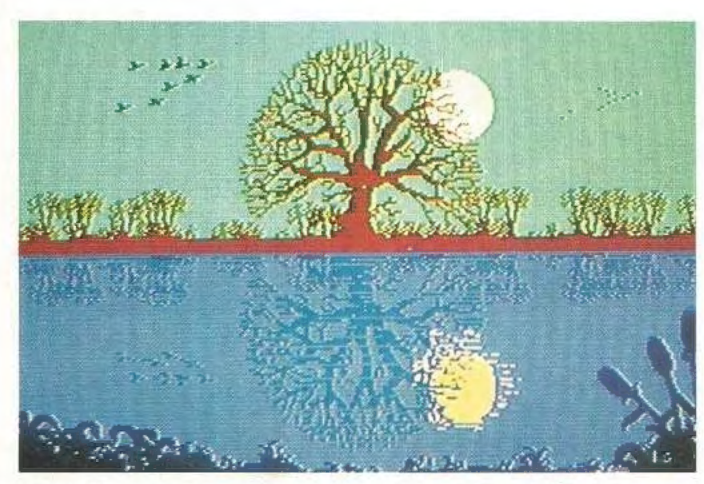


Bild 1. Dieser Baum wurde auf dem C 64 mit einer Auflösung von 320 x 200 Punkten und dem Zeichenprogramm »Hi-Eddi« erstellt

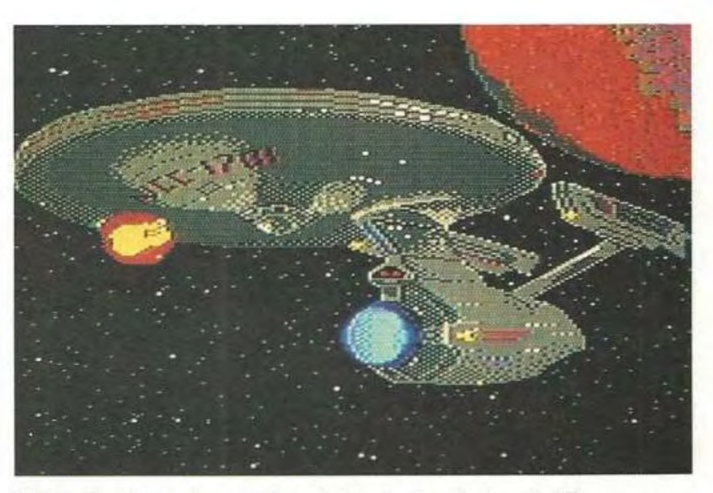


Bild 2. Die Enterprise auf dem C 64. Auch mit einer Auflösung von »nur« 160 x 200 Punkten lassen sich sehr schöne Grafiken erstellen



Amiga in der Lage ist, von den drei Grundfarben Rot, Grün und Blau jeweils 16 Abstufungen zu erzeugen. Sanfte Farbübergänge sind durch diese große Anzahl von Farbschattierungen sehr gut zu verwirklichen. Ein Beispiel für eine hohe Auflösung mit vielen Farben können Sie in Bild 4 sehen. Dieses Bild wurde übrigens ebenfalls mit dem Amiga dargestellt.

Auch die Software wurde verbessert

Die Programme zur Erstellung der Bilder sind wesentlich komfortabler geworden. Die Bedienung erfolgt mit der Maus und Pull-Down-Menüs, was leicht zu erlernen ist. In diesen Menüs findet man leistungsfähige Befehle, die die sonst nötige Kleinarbeit ersetzen. Das dreidimensionale Bearbeiten von Bildausschnitten und die Erzeugung von fließenden Farbübergängen sind nur Beispiele für die vielen Befehle. Der Benutzer wird durch sie entlastet und kann sich mehr auf den kreativen Teil seiner Arbeit konzentrieren. Der Amiga versetzt auch Körper, die aus gefüllten Flächen bestehen, in Bewegung. Es ist faszinierend, mitanzusehen, wie in einem Zeichenprogramm plötzlich Teile des Bildes anfangen, sich zu bewegen. Das wird dadurch erreicht, daß ausgewählte Farben zyklisch vertauscht werden. Beispiele für die Fähigkeiten des Amiga sind in der Sendung »Computerzeit« zu sehen, die am 6.5.1987 um 17.15 Uhr von der ARD ausgestrahlt wird.

Auch im Büro ist der Trend zu mehr Grafik zu verfolgen. Durch neue Grafikkarten für die PCs mit mehr Farben und höherer Auflösung wird es immer interessanter, Informationen in Bildform zu präsentieren. Beispiele dafür wären Kuchen- oder Balkengrafiken, die durch viele Farben und räumliche Darstellung an Aussagekraft gewinnen. Ein Bild sagt eben mehr als tausend Worte.

Die ganz Großen

Aber auch große Computer stoßen an ihre Grenzen. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit ist für manche Anwendungen einfach noch zu gering. Bilder, die sich in der Qualität nicht mehr von Dias unterscheiden, lassen sich nur durch den Einsatz von professionellen Systemen erreichen. Die Kosten für eine solche Anlage sind allerdings immens, allein ein Monitor, der eine Auflösung von mehr als 1000 x 1000 Punkten besitzt, kostet über 10000 Mark.

Die Dauer der nötigen Berechnungen für bewegte Grafiken stellt aber sogar die Cray, einen der schnellsten Computer der Welt, vor Probleme. Die Bildfolgen für bewegte Grafik werden zuerst in einer sehr groben Auflösung festgelegt, um Zeit zu sparen. Erst wenn der Bewegungsablauf fertig eingegeben ist, erzeugt der Computer in stundenlanger Arbeit die einzelnen Bilder. Aber das Warten lohnt sich, die so entstandenen Filme haben eine so hohe Auflösung, daß einzelne Pixel nicht mehr zu erkennen sind. Heutzutage dreht man sogar schon Kinofilme, in denen keine Menschen mehr mitspielen, sondern vom Computer generierte Geschöpfe.

Was bringt die Zukunft?

Betrachtet man die fantastische Entwicklung der Software auf dem C 64, kann man davon ausgehen, daß auch auf den neuen Computern noch mehr möglich ist, als im Augenblick geboten wird. Aber es gibt auch genug Hardware, die das Anfertigen von Grafiken und Bildern auf Computern erleichtert. Bild 5 zeigt Ihnen andeutungsweise, daß sich auch durchaus Videokameras und -recorder an einen Computer anschließen lassen. Die von diesen elektronischen Geräten aufgenommenen Bilder lassen sich in den Speicher des Computers übertragen und können dort mit geeigneten Zeichen- und Malprogrammen weiterbearbeitet werden. So benutzen heute bereits einige Spiele und Adventures Grafiken, die nicht mehr gezeichnet, sondern digitalisiert (mit einer Videokamera aufgenommen) wurden.

Insgesamt kann man mit ziemlicher Sicherheit sagen, daß die Zukunft für Grafik-Freunde gerade erst begonnen hat. Dadurch, daß immer größere Computer immer billiger werden und auch die Software an Stärken gewinnt, lassen sich in Zukunft immer perfektere Bilder auch von »normal Sterblichen« erstellen. Wir werden aber auf alle Fälle dabei sein und für Sie davon berichten.

(dm/rb)



Bild 3. Ein typisches Spielprogramm für den Amiga. Dieses Programm wirkt besonders durch seine ansprechende, feine Grafik

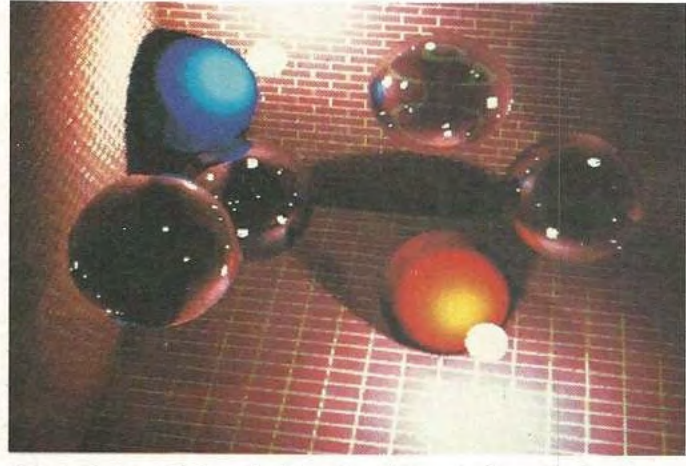


Bild 4. Auch grafisch so hochwertige Bilder wie diese Glaskugeln lassen sich mit dem Amiga und geeigneten Programmen darstellen



Bild 5. Es lassen sich auch Videokameras und -recorder an einen Computer anschließen. Dies erleichtert die Einstellung von Bildern.

Die Interrupts des Video-controllers

Wer gerne Spiele programmiert oder sich mit Grafik beschäftigt, wird sich früher oder später mit den Interrupts des Videocontrollers vertraut machen müssen. Hier erklären wir an Hand von Beispielen, wie das funktioniert und wie man sie in eigenen Programmen nutzen kann.

Der Videocontroller (VIC) des C 64 ist für alles verantwortlich, was auf dem Bildschirm erscheint. Seine Hauptaufgabe ist es, den Bildschirm zu verwalten. Weiterhin ist er für den Aufbau sowie die Steuerung der Sprites, und eben alles, was mit Grafik zusammenhängt, verantwortlich. Um mit dem restlichen System kommunizieren zu können, enthält der VIC nicht weniger als 47 Register, deren genaue Belegung Sie bitte Tabelle 1 entnehmen. Dabei läßt sich jedes Register wie eine normale Speicherstelle ansprechen.

Die Basisadresse des Videocontrollers liegt bei 53248 ($D000). Analog zur CIA (Complex Interface Adapter oder Port-Baustein) besitzt auch der VIC mehrere Möglichkeiten, eine Systemunterbrechung oder eben einen (englisch) »Interrupt« (Impuls am Pin IRQ) auszulösen. Dafür zuständig sind die Register 25 (Interrupt-Request-Register (IRR)) und 26 (Interrupt-Mask-Register (IMR)). Beide Register haben dabei die gleiche Bit-Belegung:

Bit 0=1 bedeutet: IRQ durch Rasterzeilen-Interrupt
Bit 1=1: IRQ durch Sprite-Hintergrund-Kollision
Bit 2=1: IRQ durch Sprite-Sprite-Kollision
Bit 3=1: IRQ durch Lightpen-Impuls
Bits 4-6: Unbenutzt
Bit 7=1: Mindestens eines der Bits 0 bis 3 ist gesetzt.

Soll nun eine bestimmte IRQ-Quelle festgelegt werden, ist das entsprechende Bit (0 bis 3) und das Bit 7 im IMR zu setzen. Im IRR vermerkt der VIC das Eintreten eines im IMR festgelegten Interrupts. Ist zum Beispiel eine Sprite-Sprite-Kollision im IMR zugelassen und tritt dieses Ereignis ein, dann setzt der VIC das Bit 2 im IRR. Ein IRQ wird also immer dann ausgelöst, wenn ein Bit sowohl im Register 25 (IRR) als auch im Register 26 (IMR) gesetzt ist. Mit anderen Worten immer dann, wenn das Ereignis im IMR als Interrupt-Quelle festgelegt wurde und dann dieses Ereignis auch tatsächlich eingetreten ist.

Der grundsätzliche Umgang mit dem IRR und IMR soll anhand eines Beispiels verdeutlicht werden: Nehmen wir an, Sie wollen einen IRQ durch einen Rasterzeilen-Interrupt erlauben. Wie oben beschrieben, ist dazu das entsprechende Bit (hier Bit 0) und das Bit 7 zu setzen, so daß der Befehl lauten muß:

```
LDA %10000001
STA IMR
```

Interessant ist, daß die anderen Bits (1 bis 3) davon unbeeinflußt bleiben.

Nun wollen wir uns einmal das Gegenteil ansehen, indem der Rasterzeilen-Interrupt als IRQ-Quelle gesperrt wird. Dies ist immer dann erforderlich, wenn vorher der IRQ durch Rasterzeilen erlaubt war. In diesem Fall muß ebenfalls das entsprechende »Quellen«-Bit gesetzt werden (hier wieder Bit 0), jedoch ist nun das Bit 7 zu löschen. Durch

```
LDA %00000001
STA IMR
```

wird also der IRQ durch Rasterzeilen-Interrupt verhindert.

Auch hier bleiben die nicht betroffenen Bits unangetastet.

Der wichtigste Hinweis jedoch betrifft das Register 25 (IRR): Nach Auslösen eines IRQ wird es nicht gelöscht, so daß zum Beispiel nach einem erfolgten IRQ durch eine Sprite-Kollision nach Verlassen der IRQ-Routine sofort wieder ein IRQ ausgelöst würde, da das Bit 2 nicht gelöscht ist. Dies muß daher unbedingt vom Programmierer in der IRQ-Routine vollzogen werden. Das Löschen geschieht, indem man das Register einfach ausliest und wieder zurückschreibt:

```
LDA IRR
STA IRR
```

Mit entsprechenden Maschinenbefehlen wie AND, OR und CMP ist man auch in der Lage, festzustellen, durch welches Ereignis der IRQ ausgelöst wurde. Dies ist wichtig, da parallel zu den Interrupts des Videocontrollers auch noch der Systeminterrupt (Tastaturabfrage etc.) auftreten kann. Weil beide IRQs den gleichen Vektor benutzen, muß man folglich durch Testen der einzelnen Bits im IRR feststellen, wodurch der IRQ ausgelöst wurde. Sonst kann es zum Beispiel passieren, daß eine Explosionsroutine, die für eine Sprite-Kollision vorgesehen war, plötzlich einen Systeminterrupt auslöst.

Wie oben schon erwähnt, ist der VIC in erster Linie für den Bildschirmaufbau verantwortlich. Um ein vernünftiges und vor allen Dingen flimmerfreies Bild auf dem Monitor zu erzeugen, sendet der Videocontroller pro Sekunde 25 Bilder. Jedes einzelne Bild setzt sich aus 625 Zeilen zusammen, die von einem Elektronenstrahl auf dem Bildschirm zum Leuchten angeregt werden. Dieser Elektronenstrahl wird vom Videocontroller in sogenannte Rasterzeilen und Rasterspalten eingeteilt, so daß jeder Bildpunkt praktisch eine Koordinate darstellt, durch die man den einzelnen Punkt genau festlegen kann. In Bild 1 sehen Sie die genaue Einteilung des Bildschirms in Rasterzeilen und Rasterspalten, wobei auffällt, daß die Auflösung des Textfensters der Punktauflösung einer Multicolor-Grafik entspricht (160 x 200 Punkte).

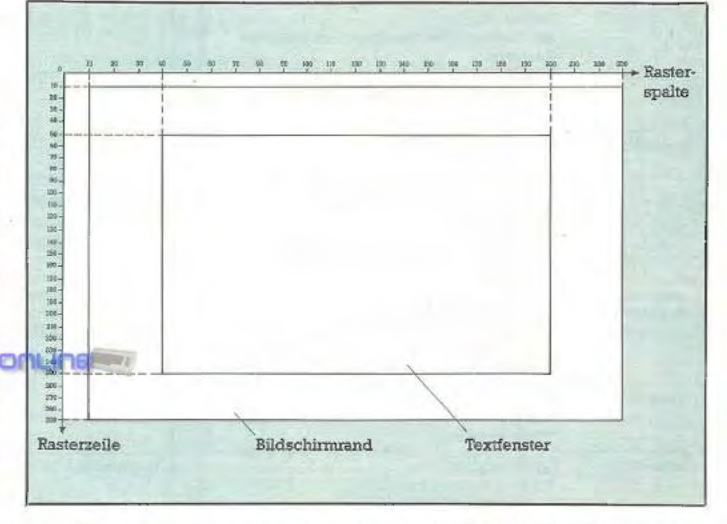


Bild 1. Durch Rasterzeilen und -spalten läßt sich die aktuelle Position des Elektronenstrahls bestimmen

Der Rasterzeilen-Interrupt als IRQ-Auslöser

In diese Vorgänge kann man nun softwaremäßig eingreifen: Es ist möglich, durch Auslesen des VIC-Register 18 die Rasterzeile festzustellen, die gerade vom VIC aufgebaut wird. Da man jedoch nur 8 Bit zur Verfügung hat, also maximal Werte bis 255 darstellen kann, wird das fehlende neunte Bit durch das Bit 7 des VIC-Register 17

VIC-Basisadresse: 53248/$D000	
Register 0	X-Koordinate Sprite 0 Die Bits 0 bis 7 repräsentieren die X-Koordinate von Sprite 0. Das oberste, neunte Bit wird dagegen im Register 16 gespeichert.
Register 1	Y-Koordinate Sprite 0 Die Bits 0 bis 7 repräsentieren die X-Koordinate von Sprite 0. Da diese Koordinate nicht größer als 255 werden kann, existiert kein neuntes Bit
Register 2	X-Koordinate Sprite 1 (Aufbau wie Register 0)
Register 3	Y-Koordinate Sprite 1 (Aufbau wie Register 1) und so weiter für acht Sprites
Register 16	High-Byte der X-Koordinate aller Sprites Bit 0: neuntes Bit von Sprite 0 Bit 1: neuntes Bit von Sprite 1 und so weiter Bit 7: neuntes Bit von Sprite 7
Register 17	VIC-Steuerregister 1 Bit 0 bis 2: Bildschirmverschiebung (Y) Bit 3=0: 24 Bildschirmzeilen =1: 25 Bildschirmzeilen Bit 4=0: Bildschirm aus =1: Bildschirm ein Bit 5=1: Standard-Bitmap-Mode Bit 6=1: Extended-Color-Mode Zugriff: READ Bit 7: neuntes Bit der aktuell aufgebauten Rasterzeile Zugriff: WRITE Bit 7: neuntes Bit der Rasterzeile, bei der ein IRQ ausgelöst werden soll.
Register 18	Rasterzeile (Low-Byte) Zugriff: READ Bit 0 bis 7 enthalten das Low-Byte der aktuell aufgebauten Rasterzeile Zugriff: WRITE Bit 0 bis 7 enthalten das Low-Byte der Rasterzeile, bei der ein IRQ ausgelöst werden soll.
Register 19	Lightpen X-Koordinate Bit 0 bis 7 enthalten die X-Koordinate des Bildschirmpunktes, der gerade aufgebaut wurde, als der Impuls vom Lightpen kam.
Register 20	Lightpen Y-Koordinate Funktion wie Register 19, jedoch für die Y-Koordinate
Register 21	Sprite ein/aus Bit 0=0: Sprite 0 aus =1: Sprite 0 ein und so weiter Bit 7=0: Sprite 7 aus =1: Sprite 7 ein
Register 22	VIC-Steuerregister 2 Bit 0 bis 2: Bildschirmverschiebung (X) Bit 3=0: 38 Zeichen pro Zeile =1: 40 Zeichen pro Zeile Bit 4=1: Multicolor-Modus Bit 5 bis 7: Ohne Bedeutung
Register 23	Spritevergrößerung X-Richtung Bit 0=0: Sprite 0 normal breit =1: Sprite 0 doppelt breit und so weiter Bit 7=0: Sprite 7 normal breit =1: Sprite 7 doppelt breit

VIC-Basisadresse: 53248/$D000	
Register 24	VIC-Basisadressen Bit 0: Ohne Bedeutung Bit 1 bis 3: Adreßbit 11 bis 13 des Zeichensatzes Bit 4 bis 7: Adreßbit 10 bis 13 des Video-RAMs Bit 14 und 15 für Zeichensatz und Video-RAM liegen invertiert in Bit 0 und 1 von Register 0/CIA2 (Adresse 56576/$DD00)
Register 25	Interrupt-Request-Register (IRR) Zugriff: READ Gibt Ursache für einen IRQ wieder: Bit 0=1: IRQ durch Rasterzeilendurchlauf Bit 1=1: IRQ durch Sprite-Hintergrund-kollision Bit 2=1: IRQ durch Sprite-Sprite-Kollision Bit 3=1: IRQ durch Lightpen-Impuls Bit 4 bis 6: Ohne Bedeutung Bit 7: Muß immer 1 sein, wenn mindestens eins der Bits 0 bis 3 gesetzt ist.
Register 26	Interrupt-Mask-Register (IMR) Zugriff: WRITE Gleiche Belegung wie Register 25. Hier kann der Programmierer wählen, wodurch ein IRQ ausgelöst werden soll.
Register 27	Sprite-Prioritäten Bit 0=0: Sprite 0 vor Hintergrund =1: Hintergrund vor Sprite 0 und so weiter Bit 7=0: Sprite 7 vor Hintergrund =1: Hintergrund vor Sprite 7
Register 28	Sprite-Multicolor Bit 0=0: Sprite 0 in Normalfarben =1: Sprite 0 in Multicolor und so weiter Bit 7=0: Sprite 7 in Normalfarben =1: Sprite 7 in Multicolor
Register 29	Spritevergrößerung Y-Richtung Bit 0=0: Sprite 0 normal hoch =1: Sprite 0 doppelt hoch und so weiter Bit 7=0: Sprite 7 normal hoch =1: Sprite 7 doppelt hoch
Register 30	Sprite-Sprite-Kollision Bei der Kollision zweier Sprites werden die entsprechenden Bits gesetzt, zum Beispiel Kollision Sprite 2 und 6: Die Bits 2 und 6 werden gesetzt. Zusätzlich wird das Bit 2 des Registers 25 gesetzt.
Register 31	Sprite-Hintergrund-Kollision Funktion wie Register 30, es wird jedoch Bit 1 im Register 25 gesetzt.
Register 32	Bildschirmrahmenfarbe
Register 33	Bildschirmhintergrundfarbe
Register 34 bis 36	Hintergrundfarben 1 bis 3
Register 37 bis 38	Sprite Multicolor-Farben
Register 39	Farbe Sprite 0
Register 40	Farbe Sprite 1 und so weiter
Register 45	Farbe Sprite 6
Register 46	Farbe Sprite 7

Tabelle 1. Alle Register des Videocontrollers

repräsentiert. Der Haken an der Sache ist jedoch, daß eine Rasterzeile in 178 Mikrosekunden aufgebaut wird, dies sind etwa 175 Taktzyklen. Wenn man bedenkt, daß die Ausführungszeit eines Assemblerbefehls mindestens zwei Taktzyklen in Anspruch nimmt, läßt sich leicht erkennen, daß der C 64 ausschließlich damit beschäftigt ist, in einer Schleife das Register 18 abzufragen, um auf eine bestimmte Rasterzeile zu warten. Von Basic aus ist diese Abfrage natürlich überhaupt nicht realisierbar. Die Rasterspalte können wir aus Geschwindigkeitsgründen auch nicht auslesen, da jeder Punkt in einer Zeit von weniger als 1 Mikrosekunde aufgebaut wird und damit auch nicht durch die an sich extrem schnelle Maschinensprache behandelt werden kann.

Daher gestattet uns der VIC, beim Aufbau einer bestimmten Rasterzeile einen IRQ auszulösen. Dafür brauchen wir nur die Rasterzeile, bei der der IRQ ausgelöst werden soll, in das Register 18 (Low-Byte) beziehungsweise in das Bit 7 des Register 17 (High-Byte) zu schreiben. Der IRQ durch Rasterzeilen ist natürlich wie oben beschrieben zuzulassen, indem man das Bit 0 und 7 im IMR-Register setzt. Von diesem Zeitpunkt an wird jedesmal, wenn die von uns bestimmte Rasterzeile aufgebaut wird, ein IRQ ausgelöst, mit dem man geradezu verblüffende Effekte erzielen kann: Ein sehr beliebtes Anwendungsbeispiel ist der »geteilte« Bildschirm. Ein entsprechendes Listing finden Sie in Listing 1. Dabei wird der Zeichensatz nach Erreichen einer bestimmten Rasterzeile wechselweise zwischen Groß- und Kleinschriftmodus umgeschaltet. Dadurch läßt sich in der oberen Bildschirmzone ein anderer Zeichensatz darstellen als in der unteren. Denkbar wäre unter anderem auch der Wechsel auf einen hochauflösenden Grafikschirm. Auch können durch Rasterzeilen-Interrupts mehr als acht Sprites gleichzeitig auf den Bildschirm gezaubert werden. Jetzt jedoch zu unserem kleinen Programm: In der Initialisierungsroutine wird der IRQ-Vektor verbogen und danach die Rasterzeile für den ersten IRQ festgelegt.

Anschließend wird der IRQ durch Rasterzeilen zugelassen. Die neue IRQ-Routine löscht zuerst das IRR und prüft gleichzeitig, ob der IRQ wirklich durch den VIC ausgelöst wurde. Dies erkennen wir am Negativ-Flag, das immer dann gesetzt ist, wenn durch das Bit 7 im IRR ein Interrupt signalisiert wurde. Ist das Negativ-Flag nicht gesetzt, stammt der IRQ nicht vom VIC, worauf das IRQ-Register der CIA 1 gelöscht, der IRQ freigegeben und zur alten IRQ-Routine verzweigt wird. Die letzten Befehle werden Ihnen wahrscheinlich ein wenig merkwürdig vorkommen: Was hat die CIA 1 mit dem VIC zu tun, und warum wird der IRQ innerhalb eines Interrupts freigegeben? Wir werden diese Fragen noch ausführlich besprechen.

Die Rasterzeilen-Interrupt-Routine ab Zeile 58 wechselt den Zeichensatz und legt die Zeile, bei der ein IRQ ausgelöst werden soll, neu fest. Auf diese Weise erhalten wir einen dreigeteilten Bildschirm, wobei in dem ersten und letzten Drittel jeweils der Kleinschrift-und im mittleren Teil der Großschriftmodus aktiviert ist. Im Demoprogramm wird dieser Effekt durch den Programmteil »Rasterzeilen-IRQ« verdeutlicht.

Der Rasterzeilen-IRQ ist eine der fantastischsten Möglichkeiten überhaupt. Ein Musterbeispiel für die Anwendung ist das Programm »Vier Pseudo-VICs« aus Ausgabe 1/85. Durch dieses wirklich gelungene Programm können Sie den Bildschirm in vier völlig unabhängige Zonen einteilen, was unter anderem eine Darstellung von 32 Sprites erlaubt. Die Grundlage war jedoch wie bei unserem kleinen Demoprogramm die gleiche, nämlich der Rasterzeilen-Interrupt.

Die nächste IRQ-Möglichkeit des VIC besteht darin, bei Kollisionen von Sprites untereinander oder mit einem Hintergrundzeichen einen solchen auszulösen.

Die Sprite-Kollisionen als IRQ-Auslöser

Dies ist die Grundlage fast aller Spiele, die mit Sprites operieren, da nur auf diese Weise prompt auf Kollisionen zum Beispiel mit Farb- und Toneffekten reagiert werden kann. Wie oben schon erwähnt, müssen Sie im IMR Bit 1 und Bit 7 setzen, wenn der IRQ durch eine Sprite-Sprite-Kollision ausgelöst werden soll. Möchten Sie dagegen eine Sprite-Hintergrund-Kollision per Interrupt überprüfen, sind die Bits 2 und 7 zu setzen. Für den Fall, daß beide Kollisionsarten kombiniert werden sollen, müssen Sie folglich Bit 1, 2 und 7 im IMR setzen. In unserem Demoprogramm (Listing 2) wird von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht: Es handelt sich dabei um zwei Ballonfahrer, die zusammenstoßen, wobei der zweite Ballon explodiert (Farbeffekt) und abstürzt. Der erste, heilgebliebene Ballon stößt jedoch auf dem Rückflug mit einem Haus zusammen, wonach auch er abstürzt. Ein zugegeben recht primitives Programm, was jedoch zeigt, worauf es ankommt. Die Initialisierungsroutine gleicht der des vorhergehenden Beispiels, wobei natürlich das IMR mit der Bitkombination für Sprite-Kollisionen geladen wird. Genau wie beim Rasterzeilen-IRQ prüft unsere neue IRQ-Routine zunächst, ob der IRQ vom Systeminterrupt oder vom VIC ausgelöst wurde und löscht das IRR. Wurde der IRQ durch den Systeminterrupt ausgelöst, wird wie beim Rasterzeilen-IRQ fortgefahren. Die Kollisionsroutine ab Zeile 66 sorgt durch Beschreiben der VIC-Register für die Abstürze der Ballone, wobei vorher ab Zeile 58 zwischen der Ursache Sprite-Sprite und Sprite-Hintergrund-Kollision unterschieden wurde.

Auch ein am Control-Port 1 angeschlossener Lightpen löst durch einen Impuls einen Interrupt aus. Durch die identische Pinbelegung haben Sie aber auch die Möglichkeit, diesen Impuls durch den Feuerknopf eines Joysticks zu erzeugen.

Die Funktion des Lightpens ist recht einfach zu erklären: Jeder Punkt des Bildschirms wird mit Hilfe eines Elektronenstrahls zum Leuchten angeregt. Dieses Aufleuchten wird vom Lightpen registriert, der daraufhin einen Impuls an den Computer schickt. Natürlich ist dem VIC jederzeit bekannt, welchen Punkt des Bildschirms er gerade aufbaut, so daß er sofort nach dem Erhalten des Impulses die aktuelle Rasterspalte und Rasterzeile speichern kann. Dieses geschieht in den Registern 19 (Rasterspalte, x-Koordinate) und 20 (Rasterzeile, Y-Koordinate). Der Programmierer kann nun durch Auslesen dieser Regi-

```
        .opt p4
;******** rasterzeilen-interrupt ********
        *=    $c000
rando   =     106
randu   =     194
irqalt  =     $ea31
raster  =     $d012
mask    =     $d01a
request =     $d019
modus   =     $d018
klein   =     21
gross   =     23
;
;initialisierung
;===============
;
        sei            ;interrrupt verhindern
        lda  #<irqneu
        ldx  #>irqneu
        sta  $0314   ;irq-vektor auf neue
        stx  $0315   ;routine setzen
        lda  #rando
        sta  raster   ;1.zeile fuer irq
        lda  raster-1
        and  #%01111111   ;high-byte loeschen
        sta  raster-1
        lda  #%10000001   ;irq durch raster-
        sta  mask         ;zeilen festlegen
        cli            ;irq freigeben
        rts
;
;neue interruptroutine
;=====================
;
irqneu  lda  request    ;irq-register
        sta  request       ;loeschen
        bmi  rasterirq     ;zum raster - irq
;
;timer-interrupt
;===============
;
        lda  $dc0d         ;irq-req. loeschen
        cli            ;irq zulassen
        jmp  irqalt        ;timer-irq-routine
;
;rasterzeilen-interrupt
;======================
;
rasterirqlda  raster   ;zeile holen
        cmp  #randu        ;unterer rand
        bcs  ok            ;ja, sprung
        lda  #klein        ;nein, auf kein-
        sta  modus         ;schrift schalten
        lda  #randu
        jmp  exit          ;zum schluss
ok      lda  #gross     ;grossschriftmodus
        sta  modus         ;einschalten
        lda  #rando
exit    sta  raster
        jmp  $ea7e         ;irq beenden
```

Listing 1. Durch Rasterzeilen-Interrupts läßt sich der Bildschirm in zwei unabhängige Bereiche teilen

```
        .opt oo,p4
;******** sprite-interrupt ********
        *=    $c04d
vic     =     $d000
irqalt  =     $ea31
mask    =     $d01a
request =     $d019
;
;initialisierung
;===============
;
        sei            ;interrrupt verhindern
        lda  #<irqneu
        ldx  #>irqneu
        sta  $0314   ;irq-vektor auf neue
        stx  $0315   ;routine setzen
        lda  #%10000110   ;irq durch sprite-
        sta  mask         ;kollision festlegen
        cli            ;irq freigeben
        rts
;
;neue interruptroutine
;=====================
;
irqneu  lda  request    ;irq-register
        sta  request       ;loeschen
        bmi  raster        ;zum raster - irq
;
;timer-interrupt
;===============
;
        lda  $dc0d         ;irq-reg. loeschen
        cli            ;irq zulassen
        jmp  irqalt        ;timer-irq-routine
;
;rasterzeilen-interrupt
;======================
;
raster  lda  vic+31      ;spr-hintergr
        cmp  #00
        bne  back
;
;sprite-sprite kollision
;=======================
;
        ldx  #35
l1      ldy  #00
l2      tya
        sta  vic+39+1    ;sprite1 farbe
        eor  #15
        sta  vic+39+2    ;sprite2 farbe
        iny
        bne  l2
        dex
        bne  l1
l3      inc  vic+3   ;sprite1 absturz
        ldx  #13
lp1     ldy  #00
lp2     iny
        bne  lp2
        dex
        bne  lp1
        lda  vic+3
        cmp  #220
        bne  l3
        lda  vic+21
        and  #%11111101  ;sprite1 aus
        sta  vic+21
        lda  #00
        sta  vic+30      ;kollision loeschen
        jmp  $febc       ;irq beenden
;
;sprite-hintergrung kollision
;============================
;
back    ldx  #35
l4      ldy  #00
l5      tya
        sta  vic+39+2     ;sprite2 farbe
        iny
        bne  l5
        dex
        bne  l4
l6      inc  vic+5    ;sprite2 absturz
        ldx  #13
lp3     ldy  #00
lp4     iny
        bne  lp4
        dex
        bne  lp3
        lda  vic+5
        cmp  #220
        bne  l6
        lda  vic+21
        and  #%11111011   ;sprite2 aus
        sta  vic+21
        lda  #00
        sta  vic+31       ;kollision loeschen
        jmp  $febc        ;irq beenden
```

Listing 2. Sprite-Sprite- oder Sprite-Hintergrund-Kollisionen lassen sich per Interrupt auswerten



```
          .opt p4
 ;******** lightpen/joystick-irq ********
          *=    $c0df
vic       =     $d000
flag      =     $9b
irqalt    =     $ea31
mask      =     $d01a
request   =     $d019
 ;
 ;initialisierung
 ;===============
 ;
          sei              ;interrrupt verhindern
          lda  #<irqneu
          ldx  #>irqneu
          sta  $0314   ;irq-vektor auf neue
          stx  $0315   ;routine setzen
          lda  #00          ;flag fuer text
          sta  flag         ;setzen
          lda  #<$6000
          sta  $71
          lda  #>$6000      ;grafikschirm
          sta  $72
          lda  #00          ;ab $6000
          ldx  #32
11        tay              ;loeschen
12        sta  ($71),y
          iny
          bne  12
          inc  $72
          dex
          bne  11
          lda  #<$4400      ;videoram ab
          sta  $71
          lda  #>$4400      ;$4400 mit farbe
          sta  $72
          lda  #110         ;fuellen- punkt-
          ldx  #04
13        ldy  #00         ;fare hellblau,
14        sta  ($71),y
          iny              ;hintergrund blau
          bne  14
          inc  $72
          dex
          bne  13
          lda  #%10001000   ;irq durch lightpen/
          sta  mask         ;joystick festlegen
          cli              ;irq freigeben
          rts
 ;
 ;neue interruptroutine
 ;=====================
 ;
irqneu    lda  request     ;irq-register
          sta  request        ;loeschen
          bmi  raster         ;zum raster - irq
 ;
 ;timer-interrupt
 ;===============
 ;
          lda  $dc0d          ;irq-reg. loeschen
          cli            ;irq zulassen
          jmp  irqalt         ;timer-irq-routine
 ;
 ;rasterzeilen-interrupt
 ;======================
 ;
raster    lda  flag           ;hgr oder text
          cmp  #00
          beq  hgr            ;grafik einschalten
 ;
 ;auf textschirm schalten
 ;=======================
 ;
          lda  #%00011011
          sta  vic+17         ;grafik ausschalten
          lda  #%11001000     ;multicolor
          sta  vic+22         ;ausschalten
          lda  #%00010101     ;zeichensatz auf
          sta  vic+24         ;grosschrift
          lda  #%10010111     ;16 k-verschiebung
          sta  $dd00          ;des adressraumes
          lda  #00           ;flag auf hgr
          sta  flag          ;schalten
          jmp  $ea7e          ;irq beenden
 ;
 ;auf grafikschirm schalten
 ;=========================
 ;
hgr       lda  #%10111011
          sta  vic+17        ;grafik einschalten
          lda  #%11001000
          sta  vic+22        ;multicolor aus
          lda  #%00011101
          sta  vic+24        ;videoram nach $4400
          lda  #%10010110    ;16k-verschiebung
          sta  $dd00         ;des adressraumes
          lda  #01          ;flag auf text
          sta  flag         ;schalten
          jmp  $ea7e        ;irq beenden
```

Listing 3. Lightpen-Steuerprogramm

ster die Koordinaten auswerten.

Genau wie bei den Sprite-Kollisionen tritt hierbei ein großes Problem auf: Während des normalen Programmablaufs merken wir nicht, ob der VIC einen Impuls vom Lightpen erhalten hat. Wir müßten praktisch ständig die Register 19 und 20 überprüfen, ob in diesen die Koordinaten eines neuen Punktes gespeichert sind, um entsprechend reagieren zu können. Zum Glück erlaubt aber auch hier der VIC einen IRQ, so daß wir mit der Auswertung des Lightpen-Impulses beginnen können, sobald sich in den Registern 19 und 20 etwas geändert hat. In Listing 3 sehen Sie den Quelltext eines Programms, das auf einen solchen Impuls mit der wechselseitigen Umschaltung zwischen Grafik- und Textschirm reagiert. Schließen Sie daher bitte, soweit vorhanden, den Lightpen an. Wenn Sie keinen besitzen, läßt sich auch durch den Feuerknopf eines Joysticks ein Lightpen simulieren. Die Initialisierungsroutine kennen wir im Prinzip schon von den vorhergehenden Beispielen. Hier hat sie jedoch noch die Aufgabe, die hochauflösende Grafik einzuschalten. Wichtig ist nur die Zeile 47, in der im IMR das Bit 3 (für Lightpen-IRQ) und Bit 7 gesetzt wird. Die neue IRQ-Routine gleicht denen der letzten Beispiele. Ab Zeile 91 erkennen Sie aber eine Routine, die den Umschaltvorgang zwischen Grafik und Textschirm realisiert, indem die entsprechenden VIC-Register und das Register 0 der CIA 1 beeinflußt werden.

Die Unterbrechung des IRQ durch einen IRQ

Letzteres legt den Adreßraum für den VIC fest, der bekanntlich ja nur 16 KByte groß sein darf. Im Demoprogramm wird zunächst unsichtbar eine Sinuslinie auf den Grafikschirm gezeichnet. Durch Drücken des Feuerknopfes beziehungsweise durch den Lightpen können Sie beliebig zwischen Text- und Grafikschirm hin- und herschalten.

Wenn Sie die IRQ-Beispiele des VIC einmal vergleichen, sehen Sie, daß alle Routinen eine scheinbar merkwürdige Gemeinsamkeit aufweisen: Wenn sich herausstellte, daß der IRQ durch den Systeminterrupt ausgelöst wurde, wird das ICR der CIA 1 gelöscht und der IRQ mit dem CLI-Befehl freigegeben, obwohl wir uns in einer Interrupt-Routine befanden. An Hand des Rasterzeilen-Interrupts wollen wir dieses Rätsel lösen.

Der Aufbau eines kompletten Bildschirms dauert $\frac{1}{25}$ Sekunde.

Da wir im Beispielprogramm während eines solchen Aufbaus zwei IRQs durch Rasterzeilen ausgelöst haben, bleibt zwischen je zwei IRQs eine Zeitspanne von etwa $\frac{1}{40}$ Sekunde. Gleichzeitig löst der C 64 alle $\frac{1}{60}$ Sekunden einen Systeminterrupt aus. Dadurch lassen sich Überschneidungen der beiden IRQs auf Dauer nicht vermeiden.

Das heißt, während ein Systeminterrupt abgearbeitet wird, wird irgendwann ein IRQ durch Rasterzeilen auftreten. Um solche Überschneidungen zu verhindern, wird beim Auslösen eines IRQs automatisch das Interrupt-Flag gesetzt. Unser Rasterzeilen-Interrupt müßte also so lange warten, bis die Systeminterruptroutine beendet wäre. Da in dieser Zeit der Bildschirmaufbau jedoch schon fortgeschritten ist, wäre die Folge für unser Beispielprogramm eine unsaubere Trennung zwischen dem Klein- und Großschrift-Zeichensatz, die wir vermeiden wollen. Daher hat für uns der IRQ vom VIC höchste Priorität:

Der VIC steuert den System-Interrupt

Wir müssen auf jeden Fall einen IRQ auslösen, auch wenn gerade der Systeminterrupt behandelt wird. Das bedeutet, daß dieser System-IRQ durch unseren VIC-IRQ unterbrochen werden muß, damit die einwandfreie Funktion der Rasterroutine gewährleistet ist. Dies ist durchaus zulässig: Wird die normale IRQ-Routine unterbrochen, wird zunächst unsere VIC-Routine abgearbeitet und dann mit der Systeminterruptroutine fortgefahren. Wenn diese beendet ist, kann mit der Bearbeitung des ursprünglich unterbrochenen Programms weitergemacht werden. Dies klingt zwar kompliziert, ist aber im Prinzip sehr einfach und logisch. Durch das Lesen des ICR der CIA 1 müssen wir daher wie bei allen Interrupts die Ursache (Unterlauf Timer A) löschen. Dann wird mit dem CLI-Befehl der IRQ freigegeben.

Schlußbemerkung

Soweit zur Interrupt-Programmierung des Vidocontrollers. Wir hoffen, daß es sich für Sie gelohnt hat, das sicherlich schwierige Thema zu verstehen. Wenn Sie interessante Interrupt-Anwendungsbeispiele programmiert haben, schicken Sie sie uns doch zu; denn in den vergangenen Jahren gab es nur recht wenige Veröffentlichungen, die sich mit Interrupts beschäftigten.

(Frank Riemenschneider/ah)

Gewinnen Sie 2000,— Mark mit dem Listing des Monats

Ein Backup in Ehren...

Master-Copy gehört zu den schnellsten Backup-Programmen, die es für den C 64 und die 1541 ohne zusätzlich integrierte Hardware-Erweiterung gibt. Nur 1½ Minuten werden für eine volle Diskette benötigt — und das bei der Datenübertragung über den sonst so langsamen seriellen Bus! Lesen Sie, was Master-Copy außerdem noch kann.

Vielerorts wird großer Wert darauf gelegt, kopiergeschützte Originaldisketten so zu duplizieren, daß auch der »Klon« noch funktioniert. Dabei vergißt man jedoch häufig, daß im Computer-Alltag sehr viele Datenträger kopiert werden müssen, auf denen kein Kopierschutz vorhanden ist. Theoretisch können Sie für solche Programme die »Nibbler« verwenden, die Sie auch für kopiergeschützte Originale einsetzen. Es zeigt sich jedoch in der Praxis, daß Nibble-Kopierprogramme sehr viele Diskettenwechsel und auch oft relativ viel Zeit für ein Duplikat benötigen, was bei ungeschützten Disketten nicht nötig wäre.

Aus diesem Grund haben wir uns entschlossen, Ihnen Master-Copy zu präsentieren. Es benötigt keinerlei Hardware-Erweiterung für den Computer oder das Diskettenlaufwerk und läuft auf einem C 64 mit der 1541, 1541C, 1570 und der 1571.

Die besondere Eigenschaft von Master-Copy ist die sehr hohe Arbeitsgeschwindigkeit bei nur dreimaligem Diskettenwechsel. Sie können sich mit dem Programm Sicherheitskopien aller ungeschützten Disketten anfertigen, wobei auch Disketten dupliziert werden, die auf 40 Spuren formatiert wurden.

Zwei Rekorde auf einmal

Bei 35spurigen Disketten benötigt Master-Copy nur 86 Sekunden für ein vollständiges Backup, wenn die Zieldiskette nicht formatiert werden muß. Ist ein Formatieren nötig, so erhöht sich die Arbeitszeit auf 102 Sekunden. Das sind zwei Rekorde auf dem Markt der seriellen Kopierprogramme.

Natürlich arbeitet Master-Copy mit Verify, wenn eine Diskette kopiert wird. Alle eventuell auftretenden Fehler werden also erkannt und auf dem Bildschirm ausgegeben. Wird ein Fehler auf der Quelldiskette lokalisiert, so wird er nicht mitkopiert, sondern die vollständige Meldung auf dem Bildschirm ausgegeben und der betreffende Sektorinhalt nicht auf die Zieldiskette übertragen. Für eine auf 35 Spuren formatierte Diskette benötigt Master-Copy genau drei Diskettenwechsel. Der jeweilige Durchgang wird auf dem Bildschirm angezeigt. Zusätzlich erhalten Sie noch eine Angabe über die Zahl der aufgetretenen Schreib- und Lesefehler und eine weitere, die Sie über die Dauer des Kopiervorgangs unterrichtet. Das linke Diskettensymbol auf dem Bildschirm steht für die Quelldiskette; das rechte repräsentiert die Zieldiskette. So sind Sie stets über den aktuellen Stand des Kopiervorgangs informiert.

Für weitere Angaben zum Programm blättern Sie bitte weiter bis zur Seite 53 im Listing-Teil dieser Ausgabe. Dort erhalten Sie auch eine ausführliche Bedienungsanleitung zu Master-Copy.

(F.Riemenschneider/ks)

Lebenslauf

Ich bin 21 Jahre alt, studiere Elektrotechnik an der Universität Hannover und beschäftige mich seit knapp zwei Jahren mit dem C 64.

Vorher hatte ich überhaupt noch keinen Kontakt zu Computern, so daß es ungefähr zwei Monate dauerte, bis mein erstes Programm fertig war. Schon von Anfang an interessierten mich zwei Themenbereiche besonders: die Grafikprogrammierung sowie die Floppy 1541.

Das Programm Master-Copy habe ich geschrieben, da die Software-Hersteller scheinbar nur noch darum konkurrieren, welches Programm die meiste kopiergeschützte Software duplizieren kann. Die meisten Firmen verkaufen jedoch ungeschützte Programme und stimmen der Erstellung einer Sicherheitskopie ausdrücklich zu; ganz davon abgesehen, daß es auch eigene Programme gibt, die kopiert werden wollen.

Irgendwann hatte ich keine Lust mehr, fünf Minuten zu warten, bis der Nibbler seine Arbeit beendet hatte und schrieb das Programm Master-Copy, das dieses überflüssige Warten endgültig beendete.

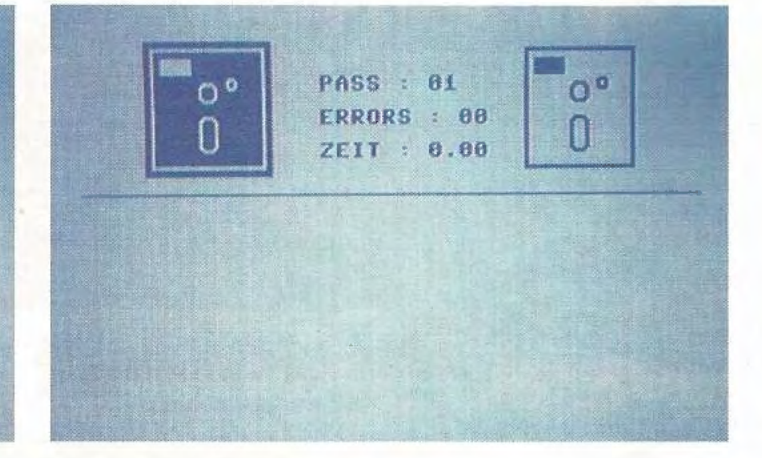
(Frank Riemenschneider)

```
**** M A S T E R  -  C O P Y  V 1.7 ****
     (C) 1987 BY MARKT UND TECHNIK

IHRE WAHL :

BEFEHL SENDEN
DIREKTORY ZEIGEN
KOPIEREN
STARTTRACK: 1
ENDTRACK: 35
GERAETENUMMER: 8
PROGRAMMENDE
```

Das Hauptmenü von »Master-Copy«



»Bitte die Quelldiskette einlegen«

Gewinnen Sie 500 Mark für die Anwendung des Monats

Wo stand was in der 64'er?

Fast jeder stand schon einmal vor dem Problem, einen bestimmten Artikel in einem Stapel Zeitschriften zu suchen. Diese normal langwierige Aufgabe übernehmen nun der C 64 und »Master-Index«.

Ein Programm zur Verwaltung von Zeitschriften-Artikeln muß in erster Linie schnell und in der Beschreibung der Suchkriterien flexibel sein. Die elektronische Erfassung und Verwaltung von Beiträgen einer Zeitschrift ist weiterhin sicherlich nur dann sinnvoll, wenn es möglich ist, (fast) beliebig viele Stichwörter einzugeben, durch die man auf die eingegebenen Beiträge zugreifen kann. Dies alles wird von »Master-Index« auf denkbar einfachste Weise gelöst.

Master-Index durchsucht alle eingegebenen Inhaltsverzeichnisse nach einem Stichwort und zeigt alle Titel an, in denen dieses Stichwort vorkommt — egal an welcher Stelle. Dazu erfolgt eine Angabe über Zeitschrift, Ausgabe und Seitennummer. Außerdem können die Artikel auf einem Drucker, der das Commodore-ASCII-Format verarbeitet, ausgedruckt werden. Im Gegensatz zu vielen anderen Dateiverwaltungsprogrammen benutzt »Master-Index« ein sequentielles Datenformat, bei dem die Datensatzlänge innerhalb der Datei variabel ist. Dadurch wird kein wertvoller Speicherplatz durch »halbvolle« Datensätze verschwendet. Die maximale Länge eines Datensatzes beträgt 239 Zeichen, was für den Titel eines Artikels und einige Stichwörter ausreichen sollte. Damit das Durchsuchen der vollständigen Datei nicht zu langen Wartezeiten führt, werden die Datensätze gar nicht erst zum Computer übertragen, sondern schon im Speicher des Disk-Controllers per Maschinenprogramm durchsucht und nur dann über die langsame Leitung zum Computer übertragen, wenn sie das Stichwort enthalten. Da der Disk-Controller einen relativ schnellen Zugriff zu den Daten auf der Diskette hat, wird mit diesem Verfahren eine Suchgeschwindigkeit von mehr als 2 KByte pro Sekunde erreicht. Bei der maximalen Länge der Suchtext-Datei von etwa 150 KByte beträgt die maximale Suchzeit zirka eineinhalb Minuten. Das Löschen eines Datensatzes innerhalb der Suchtext-Datei erfolgt ebenfalls mit Hilfe eines Maschinenprogrammes, das ebenfalls in den Disk-Controller geschrieben wird. Dieses Programm entfernt den zu löschenden Datensatz, indem es alle nachfolgenden Datensätze um einen Satz verschiebt. Da sich bei dieser Manipulation natürlich auch die Länge des Suchtext-Files ändert, wird danach ein »Validate« der Diskettenstation ausgeführt, um die BAM (Block Allocation Map) wieder auf den richtigen Stand zu bringen.

(R. Mätche/nj)





Lebenslauf

Ich wurde 1958 in Göttingen geboren und interessierte mich von frühester Jugend an für alles, was mit Physik und Elektrizität zu tun hat. Der Physikunterricht in der Schule und meine Basteleien mit Lämpchen, Motoren, Schaltern und Drähten wurden mir bald zu langweilig, und ich begann, mich mit einigen Elektronik-Experimentierkästen herumzuschlagen, um so in die Halbleitertechnik einzusteigen.

Nachdem ich alle angegebenen Versuche aufgebaut und ausprobiert hatte, versuchte ich, meine eigenen Gedanken in elektronische Schaltungen umzusetzen. Da sich diese aber des öfteren in Rauch auflösten, beschloß ich, die Elektronik von Grund auf zu erlernen und begann eine Lehre als Rundfunk- und Fernsehtechniker.

Im Laufe meiner Lehrzeit ergab sich mein erster Kontakt mit einer EDV-Anlage und deren Programmierung in Fortran, was meine Interessen in etwas andere Bahnen lenkte.

Mittlerweile beschäftige ich mich seit 6 Jahren beruflich und privat mit Hardware, Software und was sonst noch zu Computern gehört, und muß sagen, daß es mir bei dieser Tätigkeit noch nicht langweilig geworden ist.

Roland Mätche

Ein Backup in Ehren

Mit Master-Copy werden Geschwindigkeitsrekorde gebrochen, was das Kopieren von Disketten angeht. Ohne jeglichen Hardware-Aufwand warten Sie nur mehr eineinhalb Minuten, bis eine Diskette dupliziert ist.

Um in den Genuß von Master-Copy zu kommen, brauchen Sie nur den MSE zu laden (Eingabehinweise auf Seite 85) und das Programm in Listing 1 abzutippen. Nachdem Sie das Kopierprogramm auf eine Diskette gespeichert haben, steht es für die Zukunft zur Verfügung. Geladen wird es mit »LOAD "Master-Copy V1.7"« und gestartet mit RUN.

Es erscheint ein Menü auf dem Bildschirm, in dem Sie alle wichtigen Parameter und Steuerfunktionen einstellen können.

Durch Druck auf die Taste <B> aktivieren Sie den Menüpunkt zum Senden eines Befehls an die angeschlossene Floppystation. Sie können auf diese Weise Disketten formatieren, validieren, initialisieren und so weiter.

Drücken Sie auf <D>, erscheint das Directory der gerade eingelegten Diskette auf dem Bildschirm. Damit Ihnen keine Informationen verlorengehen, stoppt die Ausgabe automatisch, sobald der Bildschirm voll ist. Jetzt fährt der Computer erst auf Tastendruck mit der Anzeige fort.

Die beiden Tasten <S> und <E> für »Starttrack« und »Endtrack« gestatten Ihnen die Einstellung des Bereiches einer Diskette, den Sie kopieren wollen. Das funktioniert von lediglich einer einzigen Spur bis hin zu Disketten, die auf 40 Spuren formatiert wurden.

Wollen Sie nicht auf einen Laufwerk der Nummer 8 sondern vielmehr auf einer Floppystation mit der Gerätenummer 9, 10 oder 11 kopieren, so ist auch das kein Problem. Ein Druck auf <G>, und schon können Sie zwischen vier verschiedenen Geräteadressen hin- und herschalten.

Mit <K> starten Sie den Kopiervorgang. Die Bildschirmanzeige wechselt jetzt auf die Statusinformationen für das Duplizieren von Disketten, und der Computer fordert zum Einlegen der Quelldiskette auf. Diese Aufforderung ist nicht etwa in Worte gefaßt, sondern mit Hilfe eines Diskettensymbols realisiert. Ist das linke Symbol auf dem Bildschirm dunkel gefärbt, so heißt das: Einlegen der Quelldiskette. Ein schattiertes, rechtes Symbol sagt Ihnen: Bitte legen Sie nun die Zieldiskette ein.

In der Mitte zwischen beiden Zeichen sehen Sie drei Anzeigen, wobei die laufende Nummer des Diskettenwechsels, eventuell aufgetretene Fehler und die aktuelle Kopierzeit dargestellt werden.

Tritt beim Lesen oder Schreiben ein Fehler auf, so wird der Kopiervorgang stark abgebremst, da Master-Copy mehrere Schreib- und Leseversuche unternimmt. Läßt sich ein Fehler nicht beseitigen, so erscheint dessen Meldung im Klartext auf dem Bildschirm. Ein Reparieren von defekten Sektoren erfolgt nicht. Master-Copy überträgt im Fall eines Defekts einen Sektor mit Leerinhalt auf die Zieldiskette.

Ist eine Zieldiskette noch nicht formatiert, so wird diese Arbeit von Master-Copy automatisch übernommen; andernfalls erfolgt nur ein Kopieren der einzelnen Sektoren von der Quell- auf die Zieldiskette.

Nach dem Starten von Master-Copy, das übrigens mit allen Commodore-Diskettenlaufwerken funktioniert, die über den seriellen Bus an den C 64 angeschlossen werden, können Sie so viele Kopien anfertigen wie Sie wollen. Ein Beenden des Programms ist mit der Eingabe »P« möglich.

(F. Riemenschneider/ks)

```
Name : master-copy v1.7  0801 1ae4
-----------------------------------
0801 : 35 08 0a 00 8f 14 14 14  cf
0809 : 14 14 14 2a 2a 2a 2a 2a  63
0811 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  11
0819 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  19
0821 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  21
0829 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  29
0831 : 2a 2a 2a 00 69 08 0b 00  fe
0839 : 8f 14 14 14 14 14 14 2a  e1
0841 : 2a 2a 20 20 4d 20 41 20  a8
0849 : 53 20 54 20 45 20 52 20  a4
0851 : 20 2d 20 20 43 20 4f 20  c7
0859 : 50 20 59 20 20 56 20 31  ab
0861 : 2e 37 20 20 2a 2a 2a 00  d4
0869 : ab 08 0c 00 9e 36 36 35  fa
0871 : 36 3a 8f 14 14 14 14 14  85
0879 : 14 14 14 14 14 14 14 14  79
0881 : 14 2a 2a 2a 20 36 34 27  4d
0889 : 45 52 20 4c 49 53 54 49  9c
0891 : 4e 47 20 44 45 53 20 4d  1e
0899 : 4f 4e 41 54 53 20 20 4d  3c
08a1 : 41 49 20 38 37 20 2a 2a  07
08a9 : 2a 00 df 08 0d 00 8f 14  03
08b1 : 14 14 14 14 14 2a 2a 2a  e7
08b9 : 20 20 28 43 29 20 31 39  27
08c1 : 38 37 20 4d 41 52 4b 54  c3
08c9 : 20 55 4e 44 20 54 45 43  f0
08d1 : 48 4e 49 4b 20 41 47 20  66
08d9 : 20 2a 2a 2a 20 00 13 09  3f
08e1 : 0e 00 8f 14 14 14 14 14  b0
08e9 : 14 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  d3
08f1 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  f1
08f9 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  f9
0901 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  01
0909 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  09
0911 : 2a 00 00 00 ff ff ff ff  3b
0919 : ff ff ff ff ff ff ff 80  19
0921 : 45 12 45 13 99 04 02 e6  b3
0929 : cb 98 18 69 08 a8 ca d0  06
0931 : cc a9 02 85 31 20 f7 06  03
0939 : 85 3a 20 8f f7 ad 0c 1c  2b
0941 : 29 1f 09 c0 8d 0c 1c a9  51
0949 : ff 8d 03 1c a9 55 8d 01  d1
0951 : 1c a2 1d 20 24 fe a9 ff  eb
0959 : a2 05 50 fe b8 8d 01 1c  a6
0961 : ca d0 f7 a2 0a a4 32 50  15
0969 : fe b8 b9 c0 01 8d 01 1c  02
0971 : c8 ca d0 f3 a2 09 a9 55  15
0979 : 50 fe b8 8d 01 1c ca d0  e6
0981 : f7 a9 ff a2 05 50 fe b8  e1
0989 : 8d 01 1c ca d0 f7 a0 bb  be
0991 : b9 00 01 50 fe b8 8d 01  83
0999 : 1c c8 d0 f4 b9 00 02 50  30
09a1 : fe b8 8d 01 1c c8 d0 f4  b4
09a9 : a9 55 a2 06 50 fe b8 8d  61
09b1 : 01 1c ca d0 f7 a5 32 18  33
09b9 : 69 0a 85 32 c6 c5 d0 96  da
09c1 : 4c 00 fe 20 0b 07 4c 32  4f
09c9 : fa 20 0b 07 4c 63 fa a5  8e
09d1 : 12 85 16 a5 13 85 17 a5  e5
09d9 : 80 85 18 a5 81 85 19 45  0a
09e1 : 16 45 17 45 18 85 1a 20  5f
09e9 : 34 f9 a2 5a 20 83 06 50  e5
09f1 : fe b8 ad 01 1c d9 24 00  f8
09f9 : d0 06 c8 c0 08 d0 f0 60  a2
0a01 : ca d0 e9 a9 14 20 0d 07  67
0a09 : 4c 34 07 20 0b 07 38 a5  4a
0a11 : 80 48 e5 22 0a 85 4a 68  3a
0a19 : 85 22 a5 4a f0 08 20 2e  8e
0a21 : fa 20 74 05 f0 f4 a2 04  32
0a29 : a5 80 85 40 dd ec 07 ca  6f
0a31 : b0 fa 8a 0a 0a 0a 0a 0a  6f
0a39 : 85 44 ad 00 1c 29 9f 05  df
0a41 : 44 8d 00 1c ad 0c 1c 09  8d
0a49 : 0e 8d 0c 1c 60 a9 4c 8d  44
0a51 : cb 06 a9 55 8d cc 06 a9  df
0a59 : 05 8d cd 06 a9 80 85 c9  a1
0a61 : 60 ea 78 d8 a2 ff 8e 03  da
0a69 : 18 e8 a9 00 95 00 e8 d0  fe
0a71 : fb 9d 00 01 e8 d0 fa 9d  97
0a79 : 00 02 e8 d0 fa 4c 22 eb  41
0a81 : a0 04 84 cb c8 d0 fd c6  56
0a89 : cb d0 f9 60 a5 81 a0 ff  30
0a91 : 20 9b 05 a5 80 88 20 9b  79
0a99 : 05 a5 c9 88 20 9b 05 a5  32
0aa1 : c9 10 01 60 b9 00 02 ae  c0
0aa9 : 00 18 10 fb a2 10 8e 00  1e
0ab1 : 18 a2 02 85 c2 8e 00 18  1c
0ab9 : 4a 4a 4a 4a 8d 00 18 0a  52
0ac1 : 29 0f ea 8d 00 18 ad c2  db
0ac9 : 00 29 0f 8d 00 18 0a 29  0f
0ad1 : 0f ea 8d 00 18 a2 0f ea  61
0ad9 : 8e 00 18 c8 d0 c6 60 a0  8c
0ae1 : fd 20 ed 05 ad fe 02 85  f0
0ae9 : 80 ad fd 02 85 81 ad ff  1b
0af1 : 02 48 30 03 20 ed 05 68  da
0af9 : 60 2c 00 18 10 fb a2 10  fe
0b01 : a9 00 8e 00 18 ae 00 18  75
0b09 : 30 fb 8d 00 18 ea ea ae  7c
0b11 : 00 18 10 fb ae 00 18 10  0c
0b19 : 03 ea a6 00 ae 00 18 bd  02
0b21 : d1 06 ea ae 00 18 1d d3  63
0b29 : 06 ea ae 00 18 1d d9 06  2e
0b31 : ea ae 00 18 1d db 06 99  71
0b39 : 00 02 c8 d0 d2 a2 0f 8e  22
0b41 : 00 18 60 a5 12 8d 00 02  ac
0b49 : a5 13 8d 01 02 60 20 0b  b5
0b51 : 07 20 02 05 20 c3 04 20  fa
0b59 : 83 06 50 fe b8 ad 01 1c  08
0b61 : 99 00 02 c8 d0 f4 a0 ba  41
0b69 : 50 fe b8 ad 01 1c 99 00  73
0b71 : 01 c8 d0 f4 20 20 03 a5  03
0b79 : 38 c5 47 f0 05 a9 16 4c  12
```

Listing 1. Das MSE-Listing zu »Master-Copy V1.7«

```
Øb81 : 12 Ø7 2Ø f7 Ø6 c5 3a dØ   37
Øb89 : Ø1 6Ø a9 17 4c 12 Ø7 a9   cc
Øb91 : dØ 8d Ø5 18 2c Ø5 18 1Ø   d8
Øb99 : Øc 2c ØØ 1c 3Ø f6 ad Ø1   b2
Øba1 : 1c b8 aØ ØØ 6Ø a9 15 4c   82
Øba9 : 12 Ø7 78 a9 Øf 8d ØØ 18   2Ø
Øbb1 : ad ØØ 1c Ø9 Ø4 8d ØØ 1c   6c
Øbb9 : a9 Ø3 85 cc a2 Ø1 86 c6   b9
Øbc1 : ca 86 c9 2Ø d3 Ø5 29 Øf   6d
Øbc9 : Øa aa bd e1 Ø6 85 ØØ bd   dc
Øbd1 : e2 Ø6 85 Ø1 2Ø 26 Ø7 2Ø   c7
Øbd9 : 8Ø Ø5 4c ac Ø6 ØØ 2Ø ØØ   65
Øbe1 : 8Ø 1Ø 3Ø 4Ø cØ ØØ Ø2 ØØ   92
Øbe9 : Ø8 Ø1 Ø3 Ø4 Øc ØØ ØØ 45   ff
Øbf1 : Ø6 8c Ø7 29 Ø7 41 Ø5 d3   5b
Øbf9 : Ø3 42 Ø6 37 Ø6 ff Ø4 bd   72
ØcØ1 : Ø4 b7 Ø4 a9 ØØ aØ 3f 59   cc
ØcØ9 : ØØ Ø2 59 4Ø Ø2 59 cØ Ø2   5b
Øc11 : 59 8Ø Ø2 88 1Ø f1 6Ø a9   a1
Øc19 : 8Ø Ø5 c9 85 c9 6Ø a2 45   f4
Øc21 : 9a c6 cc 3Ø Ø6 2Ø 26 Ø7   6Ø
Øc29 : 4c cb Ø6 Ø5 c9 85 c9 4c   Ø6
Øc31 : cb Ø6 6c ØØ ØØ 2Ø Øb Ø7   56
Øc39 : 2Ø 34 Ø7 a5 19 85 81 6Ø   6e
Øc41 : 2Ø Ø2 Ø5 a2 5a 86 4b a9   52
Øc49 : 52 85 24 2Ø 83 Ø6 5Ø fe   13
Øc51 : b8 ad Ø1 1c c5 24 fØ Ø9   f7
Øc59 : c6 4b dØ ef a9 14 4c 12   87
Øc61 : Ø7 5Ø fe b8 ad Ø1 1c 99   ed
Øc69 : 25 ØØ c8 cØ Ø7 dØ f2 2Ø   db
Øc71 : 97 f4 a5 16 45 17 45 18   Ø1
Øc79 : 45 19 45 1a fØ Ø5 a9 1b   f4
Øc81 : 4c 12 Ø7 a5 18 85 22 c6   11
Øc89 : cc 3Ø Ø4 c5 8Ø dØ b1 a5   c8
Øc91 : 16 85 12 a5 17 85 13 6Ø   4e
Øc99 : a9 Ø2 85 31 2Ø Øb Ø7 2Ø   82
Øca1 : Ø2 Ø5 c6 c6 dØ Ø8 2Ø f7   6e
Øca9 : Ø6 85 3a 2Ø 8f f7 2Ø c3   c5
Øcb1 : Ø4 a2 Ø8 5Ø fe b8 ca 1Ø   13
Øcb9 : fa 8e Ø3 1c ad Øc 1c 29   3d
Øcc1 : 1f Ø9 cØ 8d Øc 1c 8e Ø1   24
Øcc9 : 1c a2 Ø5 5Ø fe b8 ca dØ   Ø4
Øcd1 : fa aØ bb b9 ØØ Ø1 5Ø fe   89
Øcd9 : b8 8d Ø1 1c c8 dØ f4 b9   76
Øce1 : ØØ Ø2 5Ø fe b8 8d Ø1 1c   Øa
Øce9 : c8 dØ f4 5Ø fe ad Øc 1c   26
Øcf1 : Ø9 eØ 8d Øc 1c 8c Ø3 1c   ba
Øcf9 : 6Ø 29 1f 19 12 ea ea ea   d3
ØdØ1 : ea ea ea ea ea ea ea ea   ØØ
ØdØ9 : ea ea ea ea ea 2Ø c4 13   69
Ød11 : 2Ø ef 18 78 2Ø a3 fd 58   Ø6
Ød19 : a9 52 8d fb Øf a9 Øf 2Ø   89
Ød21 : c3 ff 2Ø d9 Øf a9 Ø8 85   91
Ød29 : fe a9 Ød 85 fd a9 ØØ 8d   38
Ød31 : e9 Øf a9 Ø3 8d ea Øf a2   1e
Ød39 : ØØ 2Ø eb Øf a9 ff 2Ø d2   e7
Ød41 : ff 2Ø cc ff a2 Øf 2Ø c6   34
Ød49 : ff a2 ff 2Ø cf ff aØ ØØ   1d
Ød51 : 91 fd e6 fd dØ Ø2 e6 fe   11
Ød59 : ca dØ fØ e6 fd dØ Ø2 e6   eØ
Ød61 : fe 2Ø cc ff ee ea Øf ad   8Ø
Ød69 : ea Øf c9 Ø8 9Ø c9 a9 Ø2   5Ø
Ød71 : 8d Øc Ø9 a9 2Ø 8d Øc Øa   2f
Ød79 : a9 ØØ 8d Øc Øb a9 4Ø 8d   21
Ød81 : Øc Øc a9 ea 8d Øc Ød a9   1c
Ød89 : 57 8d fb Øf 2Ø cc ff a9   43
Ød91 : Øf 2Ø c3 ff a9 9a 2Ø d2   37
Ød99 : ff a9 2Ø 8d d8 Øb a9 8Ø   b4
Øda1 : 8d d9 Øb a9 Ø5 8d da Øb   51
Øda9 : 2Ø cd bd a9 Øe 8d 2Ø dØ   c4
Ødb1 : 8d 21 dØ 2Ø cd 13 1f 93   2Ø
Ødb9 : 2a 2a 2a 2a 2Ø 4d 2Ø 41   38
Ødc1 : 2Ø 53 2Ø 54 2Ø 45 2Ø 52   6f
Ødc9 : 2Ø 2Ø 2d 2Ø 2Ø 43 2Ø 4f   84
Ødd1 : 2Ø 5Ø 2Ø 59 2Ø 2Ø 56 2Ø   e9
Ødd9 : 31 2e 37 2Ø 2a 2a 2a 2a   e4
Øde1 : Ød 1f 2Ø 2Ø 2Ø 2Ø 2Ø 28   5e
Øde9 : 43 29 2Ø 31 39 38 37 2Ø   62
Ødf1 : 42 59 2Ø 4d 41 52 4b 54   Øe
Ødf9 : 2Ø 55 4e 44 2Ø 54 45 43   2Ø
ØeØ1 : 48 4e 49 4b 2Ø Ød Ød Ød   e5
ØeØ9 : ØØ 49 48 52 45 2Ø 57 41   3f
Øe11 : 48 4c 2Ø 3a Ød Ød Ød 12   6Ø
Øe19 : 42 92 45 46 45 48 4c 2Ø   c7
Øe21 : 53 45 4e 44 45 4e Ød Ød   48
Øe29 : 12 44 92 49 52 45 4b 54   5Ø
Øe31 : 4f 52 59 2Ø 5a 45 49 47   87
Øe39 : 45 4e Ød Ød ØØ 12 4b 92   6d
Øe41 : 4f 5Ø 49 45 52 45 4e Ød   56
Øe49 : Ød 12 53 92 54 41 52 54   c8
Øe51 : 54 52 41 43 4b 3a 2Ø 2Ø   ce
Øe59 : 2Ø Ød Ød 12 45 92 4e 44   3Ø
Øe61 : 54 52 41 43 4b 3a 2Ø 2Ø   de
Øe69 : 2Ø Ød Ød 12 47 92 45 52   58
Øe71 : 41 45 54 45 4e 55 4d 4d   72
Øe79 : 45 52 3a 2Ø 2Ø Ød Ød 12   3d
Øe81 : 5Ø 92 52 4f 47 52 41 4d   3f
Øe89 : 4d 45 4e 44 45 Ød 4Ø 4c   eb
Øe91 : 3c Ø3 d6 4c fc 2Ø d9 Øf   e4
Øe99 : 2Ø cd 13 Ød 11 11 42 45   34
Øea1 : 46 45 48 4c 2Ø 3a 2Ø 4Ø   fa
Øea9 : a2 Øf 2Ø c9 ff 2Ø cf ff   54
Øeb1 : 2Ø d2 ff c9 Ød dØ f6 2Ø   e7
Øeb9 : cc ff a9 Øf 2Ø c3 ff 4c   8a
Øec1 : 7Ø Øf a9 93 2Ø d2 ff a9   81
Øec9 : Ø2 a2 Ø8 aØ ØØ 2Ø ba ff   1e
Øed1 : a2 65 aØ Øf a9 Ø1 2Ø bd   ce
Øed9 : ff 2Ø cØ ff a2 Ø2 2Ø c6   61
Øee1 : ff 2Ø cf ff a5 9Ø dØ 6c   df
Øee9 : 2Ø cf ff a9 16 85 fc c6   35
Øef1 : fc dØ 38 2Ø cd 13 Ød 2Ø   51
Øef9 : 2Ø 2Ø 2Ø 2Ø 2Ø 2Ø 2Ø 57   68
ØfØ1 : 45 49 54 45 52 2Ø 4d 49   97
ØfØ9 : 54 2Ø 54 41 53 54 45 4e   34
Øf11 : 44 52 55 43 4b 4Ø 2Ø cc   Ød
Øf19 : ff 2Ø e4 ff fØ fb a2 Ø2   df
Øf21 : 2Ø c6 ff a9 93 2Ø d2 ff   5f
Øf29 : 4c ec Øe 2Ø cf ff 2Ø cf   9Ø
Øf31 : ff fØ 21 2Ø 66 Øf 2Ø cf   f4
Øf39 : ff aa 2Ø cf ff 2Ø cd bd   43
Øf41 : a9 2Ø 2Ø d2 ff 2Ø cf ff   9d
Øf49 : fØ a5 a4 9Ø dØ Ø6 2Ø d2   aa
Øf51 : ff 4c 46 Øf 2Ø cc ff a9   a6
Øf59 : Ø2 2Ø c3 ff 2Ø e4 ff fØ   67
Øf61 : fb 4c 7Ø Øf 24 2Ø cd 13   21
Øf69 : 2Ø 2Ø 2Ø 2Ø 2Ø 4Ø 6Ø 2Ø   6b
Øf71 : d9 Øf a2 Øf 2Ø c6 ff 2Ø   d5
Øf79 : cf ff 24 9Ø 5Ø f9 2Ø cc   52
Øf81 : ff a9 Øf 4c c3 ff a9 93   ac
Øf89 : 2Ø d2 ff 4c 11 15 2Ø d9   8a
Øf91 : Øf a9 Ø8 85 fe a9 Ød 85   a4
Øf99 : fd a9 ØØ 8d e9 Øf a9 Ø3   eØ
Øfa1 : 8d ea Øf a2 ØØ 2Ø eb Øf   8a
Øfa9 : a9 2Ø 2Ø d2 ff a2 2Ø aØ   9c
Øfb1 : ØØ b1 fd 2Ø d2 ff e6 fd   d2
Øfb9 : dØ Ø2 e6 fe ca dØ f2 2Ø   63
Øfc1 : cc ff a9 2Ø 18 6d e9 Øf   ae
Øfc9 : 8d e9 Øf 9Ø d6 ee ea Øf   cf
Øfd1 : ad ea Øf c9 Ø8 9Ø cc 6Ø   e9
Øfd9 : a9 Øf a8 a2 Ø8 2Ø ba ff   f5
Øfe1 : a9 ØØ 2Ø bd ff 4c cØ ff   af
Øfe9 : ØØ Ø8 a2 Øf 2Ø c9 ff a9   1b
Øff1 : 4d 2Ø d2 ff a9 2Ø 2Ø d2   2d
Øff9 : ff a9 57 2Ø d2 ff ad e9   5e
1ØØ1 : Øf 2Ø d2 ff ad ea Øf 4c   dc
1ØØ9 : d2 ff a9 Ø3 8d ØØ dd ad   51
1Ø11 : 11 dØ 29 1Ø fØ 12 ad 11   4f
1Ø19 : dØ 29 ef 8d 11 dØ a2 ØØ   4d
1Ø21 : aØ 96 e8 dØ fd 88 dØ fa   be
1Ø29 : 6Ø a9 Ø3 8d 82 1Ø aØ fd   f7
1Ø31 : 2Ø 4d 1Ø a9 ØØ 8d 82 1Ø   c8
1Ø39 : ad Ø2 13 3Ø Ø3 2Ø 4d 1Ø   39
1Ø41 : ad Ø2 13 ae Ø1 13 ac ØØ   e5
1Ø49 : 13 29 7f 6Ø a9 Øb 8d ØØ   Ø6
1Ø51 : dd a2 Ø3 ad ØØ dd 1Ø fb   1d
1Ø59 : ad ØØ dd 8e ØØ dd 1Ø Ø3   85
1Ø61 : a6 Ø2 ea ea ea ea ae ØØ   e1
1Ø69 : dd bd 3Ø 11 ea ae ØØ dd   33
1Ø71 : 1d 2Ø 11 ae ØØ dd 1d ØØ   1c
1Ø79 : 11 ea ae ØØ dd 1d 1Ø 11   d4
1Ø81 : 99 ØØ 12 c8 dØ c6 6Ø 8c   96
1Ø89 : ØØ 13 8e Ø1 13 8d Ø2 13   a2
1Ø91 : 2Ø Øb 1Ø a5 Ø2 48 aØ fd   dØ
1Ø99 : a9 Ø3 8d c2 1Ø 2Ø b2 1Ø   6c
1Øa1 : ad Ø2 13 3Ø Ø8 a9 ØØ 8d   Ø3
1Øa9 : c2 1Ø 2Ø b2 1Ø 68 85 Ø2   3Ø
1Øb1 : 6Ø a2 Øb 8e ØØ dd ae ØØ   a1
1Øb9 : dd 1Ø fb a2 Ø3 8e ØØ dd   52
1Øc1 : b9 Ø3 12 8d d3 1Ø 29 Øf   b3
1Øc9 : 85 Ø2 a2 Øb 8e ØØ dd a2   ff
1Ød1 : Ø3 a9 84 29 fØ 8e ØØ dd   2e
1Ød9 : 8d ØØ dd 4a 4a 29 fØ 8d   f4
1Øe1 : ØØ dd a6 Ø2 bd c3 11 8d   13
1Øe9 : ØØ dd 4a 4a 29 fØ 8d ØØ   Ø4
1Øf1 : dd a9 3Ø 8d ØØ dd c8 dØ   14
1Øf9 : c7 a9 Ø3 8d ØØ dd 6Ø ØØ   78
11Ø1 : ØØ ØØ Øa ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   84
11Ø9 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   Øa
1111 : ØØ ØØ Ø5 ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   53
1119 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   1a
1121 : ØØ ØØ 5Ø ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   36
1129 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   2a
1131 : ØØ ØØ aØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   5a
1139 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   3a
1141 : ØØ ØØ Ø2 ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   c2
1149 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   4a
1151 : ØØ ØØ Ø1 ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   92
1159 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   5a
1161 : ØØ ØØ 1Ø ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   66
1169 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   6a
1171 : ØØ ØØ 2Ø ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   7a
1179 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   7a
1181 : ØØ ØØ Ø8 ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   84
1189 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   8a
1191 : ØØ ØØ Ø4 ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   93
1199 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   9a
11a1 : ØØ ØØ 4Ø ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   b2
11a9 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   aa
11b1 : ØØ ØØ 8Ø 29 1f 19 12 11   1c
11b9 : 12 13 15 ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   9a
11c1 : ØØ ØØ ØØ 1Ø 2Ø 3Ø 4Ø 5Ø   e9
11c9 : 6Ø 7Ø 8Ø 9Ø aØ bØ cØ dØ   c8
11d1 : eØ fØ ØØ 83 8a 89 89 8a   ca
11d9 : 83 ØØ Ø5 Ø6 Ø6 Ø6 ØØ Ø1   f1
11e1 : Ø3 Ø6 ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   e8
11e9 : ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ   ea
11f1 : ØØ ØØ ØØ Ø5 Ø5 Ø6 Ø6 Ø3   31
11f9 : Ø3 Ø3 Ø4 ØØ ØØ ØØ ØØ a2   c4
12Ø1 : f3 bd Ød 12 9d 2c Ø8 ca   49
12Ø9 : dØ f7 4c ac Ød aØ ØØ 84   5c
1211 : 34 aØ Ø2 84 31 c8 84 36   7e
1219 : 2Ø e6 f7 a5 52 85 38 a2   d6
1221 : Ø2 b5 53 9d ØØ Ø2 ca 1Ø   e2
1229 : f8 b1 3Ø 4a 4a 4a aa b1   54
1231 : 3Ø 29 Ø7 85 52 c8 dØ Ø4   1f
1239 : c6 31 aØ ba b1 3Ø Øa 26   28
1241 : 52 Øa 26 52 bd aØ f8 a6   7e
1249 : 52 1d cØ f8 a6 36 9d ØØ   Øc
1251 : Ø2 b1 3Ø 4a 29 1f aa c8   49
1259 : b1 3Ø 6a 4a 4a 4a 85 53   ba
1261 : bd aØ f8 a6 53 1d cØ f8   94
1269 : a6 36 e8 fØ 5Ø 9d ØØ Ø2   78
1271 : b1 3Ø 29 Øf 85 54 c8 b1   e8
1279 : 3Ø 85 55 Øa 26 54 4a 4a   c5
1281 : 4a aa bd cØ f8 a6 54 1d   f8
1289 : aØ f8 a6 36 9d Ø2 Ø2 c8   99
1291 : b1 3Ø Øa 26 55 Øa 26 55   8b
1299 : Øa a5 55 2a 29 1f aa bd   c2
12a1 : aØ f8 85 55 b1 3Ø 29 1f   49
12a9 : c8 aa a5 55 1d cØ f8 a6   e3
12b1 : 36 9d Ø3 Ø2 8a 18 69 Ø4   ce
12b9 : 85 36 4c 3c Ø3 85 3a 6Ø   fa
12c1 : 2Ø Ø2 Ø5 bd d1 fe 85 c5   92
12c9 : 85 cd aa aØ ØØ 84 32 84   e9
12d1 : cb 2Ø Øb Ø7 ad ØØ Ø2 85   3e
12d9 : 12 ad Ø1 Ø2 85 13 a5 39   3c
12e1 : 99 Ø3 Ø2 a5 8Ø 99 Ø6 Ø2   22
12e9 : a5 13 99 Ø7 Ø2 a5 12 99   28
12f1 : Ø8 Ø2 a9 Øf 99 Ø9 Ø2 99   64
12f9 : Øa Ø2 a5 cb 99 Ø5 Ø2 45   3b
13Ø1 : 3Ø 84 a2 12 a9 83 2Ø f1   79
13Ø9 : 17 a9 81 a2 12 aØ ØØ 2Ø   1Ø
1311 : f1 17 fØ 2d 2Ø 95 14 2Ø   af
1319 : c4 13 2Ø cd 13 Ød 44 49   66
1321 : 53 4b 45 54 54 45 2Ø 49   78
1329 : 53 54 2Ø 4e 49 43 48 54   f1
1331 : 2Ø 4b 4f 5Ø 49 45 52 42   61
1339 : 41 52 2Ø 21 Ød 4Ø 4c fa   ca
1341 : 17 a9 Ø8 85 15 a9 ØØ 85   89
1349 : 14 a9 Ø1 85 61 a2 Ø5 86   6f
1351 : 71 a9 Ø1 2Ø aa 14 aØ ØØ   a9
1359 : a9 Ø1 91 14 c8 c4 7Ø 9Ø   ff
1361 : f7 a9 Ø4 18 65 71 85 71   Øc
1369 : a9 2Ø 65 14 85 14 9Ø Ø2   3d
1371 : e6 15 e6 61 a5 61 c9 24   9c
1379 : 9Ø d9 6Ø a4 62 a6 61 85   8e
1381 : 43 84 72 86 47 2Ø 88 1Ø   2b
1389 : 2Ø 7a 14 2Ø 2a 1Ø dØ Ø1   58
1391 : 6Ø a5 43 29 7f aØ Ø2 d9   73
1399 : eØ 11 fØ Ø4 88 1Ø f8 6Ø   6c
13a1 : aØ ØØ 84 71 a4 71 b9 d4   f7
13a9 : 11 dØ Ø3 a5 43 6Ø e6 71   4e
13b1 : 2Ø c7 14 a4 72 a5 43 fØ   92
13b9 : eb 2Ø c7 14 dØ Ø2 85 43   e2
13c1 : 4c a5 13 ad 11 dØ Ø9 1Ø   36
13c9 : 8d 11 dØ 6Ø 68 85 9b 68   11
13d1 : 85 9c aØ ØØ a9 Ød dØ Ø2   17
13d9 : b1 9b e6 9b dØ Ø2 e6 9c   77
13e1 : c9 4Ø fØ Ø6 2Ø d2 ff 4c   f8
13e9 : d9 13 6c 9b ØØ 2Ø e4 ff   6f
13f1 : fØ fb a9 Ød 4c d2 ff a9   99
13f9 : ff 85 67 85 67 a9 ØØ 85   14
14Ø1 : 6a 85 44 6Ø ea a5 d3 48   Ø7
14Ø9 : a5 d6 48 2Ø ef 18 68 85   9c
1411 : d6 68 85 d3 2Ø 6c e5 ea   ca
1419 : ea ea ea ea ea ea ea ea   18
1421 : ea ea ea ea ea ea ea ea   2Ø
1429 : a9 12 8d 87 14 a9 1a 8d   42
1431 : 8a 14 a9 ØØ 8d 89 14 8d   cØ
1439 : 86 14 6Ø ee 13 a5 d3 48   fd
1441 : a5 d6 48 2Ø 13 19 68 85   Øe
1449 : d6 68 85 d3 2Ø 6c e5 ea   Ø2
1451 : ea ea ea ea ea ea ea ea   5Ø
1459 : ea ea ea ea ea ea ea a9   d5
1461 : 12 8d 8a 14 a9 1b 8d 87   18
```

```
1469 : 14 a9 00 8d 89 14 8d 86   80
1471 : 14 60 ee 13 a9 00 8d 82   a9
1479 : 14 a5 01 48 a9 34 85 01   fe
1481 : a0 01 d0 0c b9 00 e5 99   be
1489 : 00 12 c8 d0 f7 ee 82 14   08
1491 : 68 85 01 60 a9 08 a2 22   b2
1499 : 20 c7 14 a9 08 a2 3f 20   aa
14a1 : c7 14 a9 08 a2 01 4c c7   d1
14a9 : 14 a2 04 dd b3 11 ca b0   1b
14b1 : fa bd db 11 85 6e bd f4   4f
14b9 : 11 85 6d bd f8 11 85 6f   ad
14c1 : bd b8 11 85 70 60 20 88   6b
14c9 : 10 4c 2a 10 f8 a2 08 8d   6c
14d1 : 00 01 a9 00 8d 01 01 0e   bd
14d9 : 00 01 6d 01 01 8d 01 01   58
14e1 : ca d0 f4 d8 48 4a 4a 4a   00
14e9 : 4a 20 ee 14 68 29 0f 18   be
14f1 : 69 30 4c d2 ff 4d 2d 45   89
14f9 : 9e 06 78 a2 0f 20 c9 ff   26
1501 : a2 00 bd f6 14 20 d2 ff   7f
1509 : e8 e0 05 d0 f5 4c c0 ff   81
1511 : 20 8f 0f 20 fb 14 20 c4   2b
1519 : 13 20 f8 13 a2 01 86 63   f0
1521 : a2 00 86 64 20 be 19 78   3f
1529 : 20 03 13 a0 0f b9 90 12   c9
1531 : 99 39 00 88 10 f7 a9 87   ee
1539 : 20 c7 14 ad 00 12 85 68   6f
1541 : ad 01 12 85 69 a5 68 d0   ab
1549 : 0a ad a2 12 85 68 ad a3   ae
1551 : 12 85 69 a9 00 85 66 a5   c6
1559 : 64 85 62 a5 63 85 61 c9   49
1561 : 01 f0 07 20 c4 13 20 06   12
1569 : 14 78 a9 00 85 65 20 a1   6b
1571 : 17 20 2b 17 a5 61 c5 63   89
1579 : 85 63 d0 03 20 bc 17 4c   21
1581 : 8c 15 20 2b 17 a5 61 c9   bd
1589 : 24 b0 2a a9 00 8d 82 14   64
1591 : a9 01 85 bd a9 81 20 7c   f4
1599 : 13 f0 10 c6 bd d0 f5 20   7c
15a1 : 04 17 a4 62 a9 00 91 14   af
15a9 : 4c af 15 ee 8a 14 ad 8a   05
15b1 : 14 c9 ff 90 cd 20 75 14   98
15b9 : 20 c4 13 20 3e 14 78 e6   38
15c1 : 65 a5 63 85 61 85 45 a5   25
15c9 : 64 85 62 a5 67 f0 06 a5   9e
15d1 : 66 c5 61 90 03 20 c1 17   eb
15d9 : a9 e4 85 02 20 a1 17 20   42
15e1 : 2b 17 20 75 14 20 ca 17   ea
15e9 : 20 2b 17 a5 67 10 0f a9   a0
15f1 : 86 a2 12 a0 00 20 80 13   8a
15f9 : f0 02 a9 01 85 67 f0 57   7b
1601 : a5 66 c5 45 b0 51 c9 23   f6
1609 : 90 03 4c 86 16 ad 00 12   f2
1611 : 48 ad 01 12 48 a5 68 8d   21
1619 : 00 12 a5 69 8d 01 12 e6   b0
1621 : 66 a6 66 ea ea ea ea ea   59
1629 : a9 05 20 c7 14 f0 1d 20   d3
1631 : cd 13 0d 46 4f 52 4d 41   d3
1639 : 54 49 45 52 46 45 48 4c   16
1641 : 45 52 20 3a 20 40 a5 66   66
1649 : 20 cd 14 78 68 8d 01 12   7f
1651 : 68 8d 00 12 4c 01 16 a9   3b
1659 : 00 8d 82 14 a6 45 a4 46   f7
1661 : a9 02 20 dd 16 a5 02 f0   48
1669 : 1c a5 61 c9 24 b0 0d c6   73
1671 : 02 f0 03 4c e6 15 20 ca   63
1679 : 17 4c ec 15 a6 67 f0 05   08
1681 : 85 45 4c 01 16 a5 62 85   ff
1689 : 64 a5 61 85 63 c9 24 b0   3f
1691 : 03 4c 58 15 20 b8 19 20   e0
1699 : cd 13 0d 4b 4f 50 49 45   c4
16a1 : 52 56 4f 52 47 41 4e 47   83
16a9 : 20 49 53 54 20 42 45 45   81
16b1 : 4e 44 45 54 2e 1f 40 20   1a
16b9 : cd 13 0d 57 45 49 54 45   b9
16c1 : 52 20 4d 49 54 20 54 41   ba
16c9 : 53 54 45 4e 44 52 55 43   14
16d1 : 4b 40 58 a9 84 4c 88 10   75
16d9 : a6 61 a4 62 20 80 13 d0   99
16e1 : 01 60 20 04 17 a9 01 60   1e
16e9 : ad 01 13 20 cd 14 a9 2c   5c
16f1 : 20 d2 ff ad 00 13 20 cd   e5
16f9 : 14 e6 4c 60 0d 4c d2 ff   1e
1701 : 4c d2 ff a9 0d 20 d2 ff   08
1709 : ad 02 13 29 7f 20 cd 14   fa
1711 : 20 cd 13 91 1d 1d 2c 20   bb
1719 : 52 45 41 44 20 45 52 52   01
1721 : 4f 52 2c 20 40 20 e9 16   81
1729 : 78 60 a5 62 18 a4 70 84   f8
1731 : be a6 65 75 6d c5 70 90   32
1739 : 02 e5 70 85 62 a8 b1 14   55
1741 : a6 65 d0 0d c9 01 d0 15   82
1749 : ad 8a 14 18 69 01 91 14   51
1751 : 60 c9 03 90 08 8d 87 14   9c
1759 : a9 02 91 14 60 c8 98 c6   26
1761 : be d0 d2 e6 61 a5 61 c9   75
1769 : 24 b0 1a 20 a1 17 a4 70   b6
1771 : 84 be 88 a5 65 f0 0f a9   98
1779 : 03 d1 14 90 06 88 10 f9   55
1781 : 4c 64 17 84 62 60 a9 01   28
1789 : d1 14 f0 08 88 10 f9 a9   e6
1791 : 00 4c 2d 17 20 bc 17 ad   85
1799 : 00 13 18 69 01 4c 36 17   d0
17a1 : a5 61 20 aa 14 a2 00 86   b8
17a9 : 14 a6 61 ca 8a 4a 66 14   7f
17b1 : 4a 66 14 4a 66 14 69 08   39
17b9 : 85 15 60 a9 83 4c d9 16   44
17c1 : 20 bc 17 ad 00 13 85 62   2e
17c9 : 60 a5 45 c5 61 a5 61 85   da
17d1 : 45 a5 62 85 46 90 01 60   e0
17d9 : a9 ff a6 67 d0 03 20 c1   41
17e1 : 17 85 62 20 2b 17 20 75   2e
17e9 : 14 a5 61 85 45 4c ca 17   e9
17f1 : 20 80 13 d0 01 60 a9 01   ec
17f9 : 60 68 68 4c b8 16 00 a9   c1
1801 : 20 a2 00 9d 00 04 ca d0   13
1809 : fa a2 8e 9d 00 05 ca d0   a1
1811 : fa a2 09 a0 00 18 [illegible] f0   d6
1819 : ff a2 28 a9 a3 20 d2 ff   2f
1821 : ca d0 f8 a2 00 a0 04 18   2b
1829 : 20 f0 ff 20 3a 18 a2 00   b4
1831 : a0 1c 18 20 f0 ff 4c 3a   9e
1839 : 18 a9 1f 8d d6 13 20 cd   c1
1841 : 13 b0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   8b
1849 : ae 11 9d 9d 9d 9d 9d 9d   13
1851 : 9d 9d dd 12 20 20 92 20   04
1859 : 20 20 20 dd 11 9d 9d 9d   fd
1861 : 9d 9d 9d 9d 9d dd 20 20   71
1869 : d5 c9 d7 20 dd 11 9d 9d   35
1871 : 9d 9d 9d 9d 9d 9d dd 20   76
1879 : 20 ca cb 20 20 dd 11 9d   66
1881 : 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d dd   01
1889 : 20 20 d5 c9 20 20 dd 11   04
1891 : 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d   90
1899 : dd 20 20 dd dd 20 20 dd   65
18a1 : 11 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d   14
18a9 : 9d dd 20 20 ca cb 20 20   0d
18b1 : dd 11 9d 9d 9d 9d 9d 9d   aa
18b9 : 9d 9d ad c0 c0 c0 c0 c0   3f
18c1 : c0 bd 40 60 a0 08 a2 08   61
18c9 : bd 5b 05 49 80 9d 5b 05   0b
18d1 : ca d0 f5 ad ca 18 18 69   d7
18d9 : 28 8d ca 18 8d cf 18 ad   91
18e1 : cb 18 69 00 8d cb 18 8d   c5
18e9 : d0 18 88 d0 d9 60 20 b8   94
18f1 : 19 e6 4b 20 00 18 a9 03   c2
18f9 : 8d ca 18 8d cf 18 a9 04   0f
1901 : 8d cb 18 8d d0 18 20 c5   05
1909 : 18 20 35 19 20 ee 13 4c   00
1911 : ac 19 20 b8 19 20 00 18   2c
1919 : a9 1b 8d ca 18 8d cf 18   6a
1921 : a9 04 8d cb 18 8d d0 18   0a
1929 : 20 c5 18 20 35 19 20 ee   b0
1931 : 13 4c ac 19 a2 02 a0 0f   93
1939 : 18 20 f0 ff 20 cd 13 50   fb
1941 : 41 53 53 20 3a 20 40 a5   f6
1949 : 4b 20 cd 14 a2 04 a0 0f   85
1951 : 18 20 f0 ff 20 cd 13 45   fd
1959 : 52 52 4f 52 53 20 3a 20   52
1961 : 40 a5 4c 20 cd 14 a2 06   9f
1969 : a0 0f 18 20 f0 ff 20 cd   c6
1971 : 13 5a 45 49 54 20 3a 20   9b
1979 : 40 ad 0b dc ad 0a dc 20   cd
1981 : a0 19 8d 06 05 a9 2e 8d   43
1989 : 07 05 ad 09 dc 48 20 a5   7b
1991 : 19 8d 08 05 68 20 a0 19   50
1999 : 8d 09 05 ad 08 dc 60 29   dd
19a1 : 0f 09 30 60 4a 4a 4a 4a   02
19a9 : 09 30 60 ad 08 dc 8d 08   46
19b1 : dc a9 0d 8d d6 13 60 a9   32
19b9 : 00 8d 0b dc 60 a2 0a a0   63
19c1 : 00 18 20 f0 ff ad 0f dc   57
19c9 : 29 7f 8d 0f dc ad 0e dc   24
19d1 : 09 80 8d 0e dc a9 00 8d   76
19d9 : 0b dc 8d 0a dc 8d 09 dc   0f
19e1 : 8d 08 dc 85 4b 85 4c ea   42
19e9 : 85 4b 85 4c 4c 06 14 85   4f
19f1 : 4d 4c 2d 08 ea ea ea ea   38
19f9 : ea ea ea ea ea ea ea a0   63
1a01 : c4 b9 19 1a 99 3b 03 88   bc
1a09 : d0 f7 a9 01 85 a7 a9 23   e2
1a11 : 85 a8 a9 08 85 a9 4c dc   e6
1a19 : 1a a2 0e a0 0c a5 a7 20   e9
1a21 : ef 03 a2 10 a0 0a a5 a8   7f
1a29 : 20 ef 03 a2 12 a0 0f a5   04
1a31 : a9 20 ef 03 a6 a9 8e dd   f4
1a39 : 0f 8e cb 0e 20 e4 ff f0   4f
1a41 : f3 c9 42 d0 06 20 96 0e   9b
1a49 : 4c b4 0d c9 44 d0 06 20   8f
1a51 : c3 0e 4c b4 0d c9 4b d0   b3
1a59 : 33 a5 a8 c5 a7 b0 06 a6   a7
1a61 : a7 85 a7 86 a8 a6 a7 8e   01
1a69 : 1e 15 8e 61 15 ca 8e 55   6e
1a71 : 15 a6 a8 8e 08 16 e8 8e   c7
1a79 : 89 15 8e 6d 16 8e 8f 16   1e
1a81 : 8e 78 13 8e 69 17 20 87   c1
1a89 : 0f 4c 0e 0d c9 50 d0 03   4c
1a91 : 4c e2 fc c9 47 d0 0f e6   cc
1a99 : a9 a5 a9 c9 0c 90 39 a9   36
1aa1 : 08 85 a9 4c b4 0d c9 53   e1
1aa9 : d0 0f e6 a7 a5 a7 c9 29   c0
1ab1 : 90 26 a9 01 85 a7 4c c6   33
1ab9 : 03 c9 45 d0 1b e6 a8 a5   e3
1ac1 : a8 c9 29 90 13 a9 01 85   38
1ac9 : a8 4c c6 03 48 18 20 f0   51
1ad1 : ff 68 aa a9 00 4c cd bd   f9
1ad9 : 4c 3c 03 a9 15 8d 18 d0   f9
1ae1 : 4c 00 12 00 00 00 00 00   b2
```

Listing 1. Master-Copy (Schluß)

Das Geschenk kaufen und an die verschiedenen Personen verschenken. Es gibt interessante Reaktionen.

Der Safe ist genauer zu untersuchen. Aber nur, wenn der Manager nicht im Raum ist.

Falls etwas Interessantes auftaucht, immer den Inspektor rufen.

Skier leihen genügt völlig.

Die Zeitung sollte man gelesen haben.

ALPINE ENCOUNTER

Zweimal auf der Bananenschale auszurutschen ist zwar dumm; hier jedoch nötig.

Man kann nicht nur die Bombe katapultieren.

Ersatzsicherungen hat der Elektriker.

Den Fehler am Bombenautomat muß der Autor des Spiels beheben.

ASYLUM

Der Drache frißt auch gern Hobbits, man muß sie ihm bloß zeigen.

Die Lehmwand kann mit Händen niedergerissen werden, für die papierne Wand braucht man jedoch ein scharfes Werkzeug.

THE PAWN

Wo ist denn der Safe meistens im Büro?

Den Mann dreimal bestechen.

Im Warenhaus zuerst nur umsehen, es wird schon was passieren.

Ein Fernseher ist zum Anschalten da, man muß nur den richtigen Sender finden.

CRIME STOPPER

Die Katze mag die Ratte.

Die anderen Boxen kann man auch untersuchen.

Das Flugfeld verbirgt etwas, man muß es nur ausgraben.

INFINITE INFERNO



Jahresinhaltsverzeichnis im C 64

Welchen Artikel aus der 64'er Sie auch suchen — »Master-Index« findet ihn in Windeseile. Rund 2 KByte Daten pro Sekunde werden auf der Diskette mit Ihrem Suchbegriff verglichen und übereinstimmende Datensätze ausgegeben.

Vor der ersten Benutzung von Master-Index muß eine Diskette für diese Anwendung vorbereitet werden. Zu diesem Zweck wird das Programm »Master-Index-Gen« (Listing 1) geladen. Nach dem Start des Programms mit RUN wird eine neue Diskette eingelegt und eine Taste betätigt. Wird die jetzt folgende Sicherheitsabfrage mit »J« bestätigt, erfragt das Programm den Namen und die ID der neuen Diskette. Nach diesen Eingaben beginnt das Generatorprogramm mit der Formatierung (Achtung, alle bisherigen Daten gehen verloren!). Danach werden die Dateien »STEXT« und »TITEL« angelegt. Zu guter Letzt wird das eigentliche »Master-Index«-Programm erzeugt und gespeichert. Hierbei bleibt der Bildschirm einige Sekunden leer, was mit dem Löschen des Generator-Programmes zusammenhängt und keinen Grund zur Besorgnis darstellt. Nach Speicherung von Master-Index wird dieses automatisch gestartet.

Wenn Sie das nächstemal Daten eingeben oder nach Einträgen suchen wollen, laden Sie das generierte Programm »Master-Index« und starten dieses mit RUN. »Master-Index-Gen« benötigen Sie zukünftig nur dann, wenn Sie eine völlig neue Datei oder Diskette anlegen wollen. Speichern Sie es vor dem ersten Start auf eine andere Diskette, da sich dieses Programm beim Vorbereiten der Datendiskette selbst zerstört.

Master-Index meldet sich nach dem Start mit RUN für einige Sekunden mit der Titelseite. In dieser Zeit initialisiert das Programm einige interne Arrays und Strings. Außerdem holt es sich den letzten Zeitschriften-Titel von der Disk. Danach erfolgt ein Sprung in das Menü. Aus diesem Menü können alle weiteren Funktionen durch Betätigen der entsprechenden Zifferntasten aufgerufen werden.

1. Zeitschrift auswählen

Diese Funktion dient zur Eingabe der Zeitschrift, deren gespeichertes Inhaltsverzeichnis erweitert werden soll. Der Name der derzeitig ausgewählten Zeitschrift wird in Menüpunkt 2 angezeigt. Sollen Artikel einer anderen Zeitschrift oder eines anderen Jahrganges angefügt werden, so ist der Name der Zeitschrift und der Jahrgang (z.B. »64er 86«) hier einzugeben. Nach der Eingabe sucht das Programm nach dem angegebenen Namen. Ist dieser Name unbekannt, erfolgt eine Abfrage, ob diese Zeitschrift neu angelegt werden soll. Wird diese Frage verneint, so wird der Name des zuletzt angelegten Verzeichnisses ausgewählt. Danach erfolgt ein Rücksprung in das Menü. Die Änderung des Zeitschrift-Namens hat keinen Einfluß auf den Programmpunkt »Suchen«, es werden immer alle Eintragungen durchsucht.

2. Artikel hinzufügen

Beim Starten des Programms wird hier der zuletzt angelegte Zeitschriftentitel angezeigt. In dieser Funktion wird nun der Titel des Artikels (z.B. »Pascal-Kurs Teil 4«) eingetippt. Hierbei ist als einziges Steuerzeichen <DEL> erlaubt, alle anderen werden ignoriert. Der einzugebende Text darf maximal 239 Zeichen lang sein, weitere Zeichen werden nicht angenommen. Ist der Text länger als eine Zeile, so ist fortlaufend zu schreiben, <RETURN> beendet die Texteingabe. Danach sind die Fragen nach Ausgabennummer (maximal 255) und Seite zu beantworten. Daraufhin wird der Text gespeichert und es erscheint das Menü. Die Datei bleibt weiterhin geöffnet (erkennbar an der leuchtenden LED), damit das Floppy-Laufwerk bei der Eingabe weiterer Texte nicht erst wieder das Ende der Datei suchen muß. Wird im Menü jetzt eine andere Funktion als »2« aufgerufen, so wird die Datei wieder geschlossen.

3. Artikel suchen

In dieser Funktion wird nach der Eingabe eines Stichwortes damit begonnen, die Suchtextdatei nach diesem Stichwort zu durchsuchen. Am Ende dieses Vorganges wird die Anzahl der gefundenen Datensätze angezeigt. Auch bei mehrfachem Auftauchen des Stichwortes in einem Datensatz wird dieses nur einmal gezählt. Enthält das Stichwort am Anfang oder am Ende ein Leerzeichen, so ist dieses mit <SHIFT> einzugeben. Beim Suchen wird die Groß-/Kleinschreibung des Stichwortes berücksichtigt, im Zweifelsfalle ist es also besser, den Anfangsbuchstaben des Stichwortes wegzulassen.

4. In gefundenen Artikeln suchen

Werden unter Menüpunkt 3 mehrere Artikel gefunden, so ist es manchmal ratsam, die Suche in den gefundenen Artikeln fortzusetzen. Hierbei wird genauso verfahren wie beim normalen Suchen, mit der Ausnahme, daß nach Beendigung des Suchvorgangs die gefundenen Artikel miteinander verglichen werden.

5. Gefundene Artikel zeigen

Unter diesem Menüpunkt werden die gefundenen Artikel mit den Angaben über Zeitschriftentitel, Ausgabe und Seitennummer auf dem Bildschirm ausgegeben. Um den nächsten Artikel anzuzeigen, ist eine Taste zu drücken.

6. Gefundene Artikel drucken

Im Gegensatz zu Menüpunkt 5 werden hier alle gefundenen Artikel nacheinander auf dem Drucker (Adresse #4) ausgegeben. Geeignet sind alle Drucker, die das Commodore-ASCII verarbeiten.

7. Gefundene Artikel löschen

Mit diesem Menüpunkt werden alle gefundenen Artikel nach einer Sicherheitsabfrage aus der Suchdatei entfernt, was bei großen Dateien einige Minuten dauern kann.

8. Gefundenen Artikel ändern

Dieser Menüpunkt ist eine Kombination der Funktionen »Artikel anfügen« und »Artikel löschen«. Der gefundene Artikel wird angezeigt und kann verändert werden. Nach dem Drücken vom <RETURN> wird der geänderte Artikel gespeichert und der alte Artikel gelöscht. Diese Funktion kann nur ausgeführt werden, wenn nur ein Artikel gefunden wurde (gegebenenfalls Menüpunkt 4 benutzen).

9. Programm beenden

Hierbei werden sämtliche Dateien geschlossen und es erfolgt die Rückkehr zum Basic.

Kopieren der Suchtextdatei

Da Master-Index eine spezielle Suchroutine benutzt die im Floppy-Speicher läuft, ist es notwendig, daß die Datei, in der der Suchtext steht, bei Track 17 Sektor 0 beginnt. Dieses ist zu erreichen, indem die alte STEXT-Datei direkt vor dem Kopieren gelöscht wird. Dadurch wird Track 17 Sektor 0 frei und die nächste Datei, die auf diese Diskette geschrieben wird, beginnt an dieser Stelle. Sollte es dennoch notwendig sein, die STEXT-Datei an einer anderen Stelle der Disk beginnen zu lassen, muß die Zeile 3010 des Programms entsprechend geändert werden. Beispiel: Suchtextdatei beginnt bei Track 8 Sektor 4:

```
3010 PRINT#15,"B-R"2;0;8;4
```

Master-Index Intern

Der Programmablauf beginnt mit dem Anzeigen des Titels und der Erzeugung der Stringarrays SP$(1-9) und LP$(1-14), die das Suchprogramm und das Löschprogramm für den

Disk-Controller enthalten. Zur Übertragung dieser Programme zum Disk-Controller dienen die Subroutinen in den Zeilen 9000 bis 9030 und 9100 bis 9130. Nach der Erstellung der Strings wird der letzte Zeitschriften-Titel aus der TITEL-Datei gelesen (Zeilen 10 bis 290).

In den Zeilen 2020 bis 2290 steht die Text-Eingabe-Routine, die von den Funktionen »Artikel anfügen« und »Artikel ändern« benutzt wird. Die Unterscheidung der beiden Funktionen erfolgt durch den Inhalt der Variablen ED, die beim Anfügen gleich Null ist und beim Ändern gleich Eins. Der eingegebene Text wird in dem String AR$ aufsummiert und nach Erfragen der Ausgabennummer und der Seite zusammen mit diesen Daten an die Datei STEXT gehängt. Die Zeilen 2998 bis 3480 enthalten die Suchroutine, die das zu suchende Stichwort erfragt, es in den Speicher des Disk-Controllers schreibt und das Suchprogramm startet. Die Zeiger von gefundenen Datensätzen werden nach Überprüfung auf Doppeleinträge im Array DS abgelegt. Die Variable NF gibt dabei die Anzahl der gefundenen Datensätze an. Die Funktionen »Gefundene Artikel zeigen« und »Gefundene Artikel drucken« werden in den Zeilen 4000 bis 4340 behandelt. Die Unterscheidung zwischen den Funktionen wird durch die Variable PR geregelt. Zum Lesen der Datensätze von der Diskette werden die im Array DS gespeicherten Informationen in den Disk-Controller geschrieben. Das Disk-Controller-Programm holt jetzt den angegebenen Datensatz in Puffer #1, aus dem er nun gelesen werden kann. Die Zusatzinformationen über Zeitschriftentitel, Ausgabe und Seite werden decodiert und zusammen mit dem Artikel-Text ausgegeben. Die Zeilen 5000 bis 5260 enthalten den Programmteil, der für das Suchen in den gefundenen Artikeln zuständig ist. Zu diesem Zweck wird das Array DS, das die Informationen über die bisher gefundenen Artikel enthält, in das Array D2 kopiert. Danach wird die Variable S2 auf 1 gesetzt und die normale Suchroutine aufgerufen, die nach dem zweiten Stichwort in den Datensätzen sucht. Die Zeiger der hierbei gefundenen Datensätze werden wieder im Array DS gespeichert. Nach Beendigung des Suchens erkennt die Suchroutine an der Variablen S2, daß das zweite Mal gesucht wurde und kehrt anstatt zum Menü zu Zeile 5100 zurück. Hier werden dann die Zeiger der gefundenen Datensätze verglichen und die Artikel, die in beiden Suchvorgängen gefunden wurden, in das Array DS geschrieben. Das Programm in den Zeilen 6000 bis 6240 überträgt mit Hilfe der Subroutine 9100 bis 9130 das Löschprogramm in den Disk-Controller und ruft dieses mit den Zeigern auf den zu löschenden Datensatz auf. Nachdem alle Artikel abgearbeitet sind, wird ein VALIDATE an die Floppy gesendet, um leere Blöcke, die beim Löschen entstanden sind, wieder freizugeben. Um jetzt noch den Blockzähler der STEXT-Datei auf den richtigen Stand zu bringen, wird diese Datei geöffnet und gleich wieder geschlossen. Die Zeilen 7000 bis 7080 dienen zum Ändern eines gefundenen Artikels. Hier wird zuerst die Variable ED auf Eins gesetzt, um allen anderen benutzten Programmteilen anzuzeigen, daß der Änderungsmodus aktiv ist. Dann wird der Programmteil zum Holen des Artikel aufgerufen. Nach dieser Funktion kehrt das Programm mit dem Artikel in AR$ zu Zeile 7020 zurück. Jetzt wird die Routine zur Texteingabe ausgeführt, die den geänderten Artikel an die STEXT-Datei anhängt. Danach wird das Löschprogramm zum Disk-Controller übertragen und der alte Artikel gelöscht. Die Zeilen 15000 bis 15600 beinhalten das Programm zur Erzeugung einer neuen Master-Index-Disk. Dabei wird nach der Formatierung der neuen Diskette der erste Directory-Eintrag durch eine Dummy-Datei belegt. Danach wird die Datei STEXT angelegt, deren Anfang durch eine Manipulation des Directory-Blocks auf Track 17 Sektor 0 festgelegt wird. Damit das DOS diesen Block als belegt erkennt, wird der Zeichenzähler dieses Blocks auf Eins gesetzt. Jetzt wird die TITEL-Datei angelegt und die Dummy-Datei gelöscht, um den ersten Directory-Eintrag für Master-Index freizugeben. Danach beginnt das Generatorprogramm sich selbst zu löschen und den verbleibenden »Rest« unter den Namen »Master-Index« zu speichern und zu starten.

Suchprogramm

Nach der Übertragung des Suchprogrammes wird der erste Block der Suchtext-Datei per Basic-Befehl in Puffer #0 ($0300) geladen. Der Vergleichstext (Stichwort) wird ab $04A0 in den Speicher des Disk-Controllers geschrieben. Das Ende des Vergleichstextes wird durch ein Null-Byte markiert. Um den Suchvorgang das erste Mal zu starten, wird das Control-Byte (Adresse $0400), das die Funktion des Suchprogrammes angibt, auf Null gesetzt und die Routine ab $0500 mit Hilfe des »UC«-Disk-Befehls gestartet. Nachdem der serielle Bus wieder ansprechbar ist (Suchprogramm beendet), steht an Adresse $0404 des Disk-Controller-Speichers entweder 0 (Datensatz gefunden), 99 (Dateiende) oder ein Fehlercode. Wurde ein Datensatz gefunden, so steht in $0401 der Track, in $0402 der Sektor und in $0403 ein Zeiger auf das erste Byte des Datensatzes, der das Stichwort enthält. Um das nächste Erscheinen des Stichwortes zu suchen, wird der Inhalt von $0400 (Control-Byte) auf 1 gesetzt und das Suchprogramm mit Hilfe des »UC«-Befehles erneut gestartet. Das Disk-Suchprogramm dient ebenfalls zum Lesen eines Datensatzes. Dazu wird das Control-Byte auf einen Wert zwischen 2 und 255 gesetzt und Track, Sektor und Zeiger in die DC-Adressen $0401, $0402 und $0403 geschrieben. Nachdem das Programm gestartet wurde, läßt sich der angegebene Datensatz über Kanal #1 lesen. Der Datensatz besteht aus dem eigentlichen Text, einem Nullbyte und fünf Informationsbyte, von denen das erste und zweite Byte die Nummer des Zeitschrift-Titels in der Datei »TITEL« angibt. Byte 3 ist die Ausgaben-Nummer und die Bytes 4 und 5 ergeben die Seite.

Löschprogramm

Nachdem das Löschprogramm in den Disk-Controller übertragen wurde, werden die Adressen $0400 bis $0402 mit Track, Sektor und Zeiger auf den Datensatz gefüllt und das Löschprogramm mit dem »UC«-Disk-Befehl gestartet. Dieses Programm verschiebt alle Datensätze nach dem zu löschenden Satz um dessen Länge. Da hierbei auch der letzte Datenblock frei werden kann, wird später von Basic aus VALIDATE ausgeführt, um diesen Block als nicht belegt zu kennzeichnen. Da ein Großteil der Datei neu gespeichert werden muß, wenn ein Datensatz am Anfang der Datei gelöscht wird, kann diese Funktion bei großen Dateien einige Minuten in Anspruch nehmen.

Auf der Programmservice-Diskette zu dieser Ausgabe befindet sich neben dem Programm auch das komplette Inhaltsverzeichnis der 64'er für das Jahr 1986. Des weiteren finden Sie die Quellprogramme der beiden Maschinenprogramme.

(R. Mätche/nj)

```
1 GOTO 15000:REM NEUE DISK HERSTELLEN          <128>
10 REM ***********************                 <067>
20 REM **                   **                 <020>
30 REM **    MASTER-INDEX   **                 <229>
40 REM **                   **                 <040>
50 REM **   BY R.MAETCHE    **                 <000>
60 REM **                   **                 <060>
70 REM ***********************                 <127>
80 REM                                         <142>
100 POKE 53280,0:POKE 53281,9:PRINT"{CLR,Y
    ELLOW}"+CHR$(14)                           <163>
110 DIM C$(4),C(5),DS(3,300),D2(3,300),SP$
    (9),LP$(14)                                <171>
120 OPEN 15,8,15:FO=0                          <134>
129 REM *** TITEL ***                          <247>
130 PRINT;"{CLR,4DOWN,11SPACE,RVSON}DIIIII
    IIIIIIIIIF"                                <091>
140 PRINT"{11SPACE}K MASTER-INDEX{SPACE,RV
    SON}K"                                     <093>
150 PRINT"{11SPACE,RVSON}C{RVOFF}IIIIIIIII
    IIIII{RVSON}V"                             <105>
155 PRINT"{3DOWN,11SPACE}< BITTE WARTEN >"  <207>
159 REM *** SUCH-PROGRAMM IN STRINGS           <038>
```

Listing 1. Das Programm »Master-Index-Gen« bereitet eine Datendiskette vor und generiert danach das Programm »Master-Index«, das automatisch auf Diskette gespeichert wird.

```
160 FOR I=1 TO 9                                  <006>
170 A=(I-1)*32:H=INT(A/256):L=A-H*256             <123>
180 SP$(I)="M-W"+CHR$(L)+CHR$(H+5)+CHR$(32
    )                                             <162>
190 FOR J=1 TO 32:READ A:SP$(I)=SP$(I)+CHR
    $(A):NEXT:NEXT:A=FRE(0)                       <012>
199 REM *** LOESCH-PROGRAMM IN STRINGS            <072>
200 FOR I=1 TO 14                                 <094>
210 A=(I-1)*32:H=INT(A/256):L=A-H*256             <163>
220 LP$(I)="M-W"+CHR$(L)+CHR$(H+5)+CHR$(32
    )                                             <174>
230 FOR J=1 TO 32:READ A:LP$(I)=LP$(I)+CHR
    $(A):NEXT:NEXT:A=FRE(0)                       <226>
239 REM *** LETZTEN TITEL HOLEN                   <254>
240 NB=0                                          <108>
250 OPEN 2,8,2,"TITEL,S,R"                        <028>
260 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN CLOSE 2:RETURN        <102>
270 INPUT#2,BN$:NB=NB+1                           <068>
280 IF ST=0 THEN 270                              <188>
290 CLOSE 2                                       <055>
599 REM **** MENUE *****                          <017>
600 PRINT"{CLR,2DOWN,5SPACE}MENUE{2DOWN}"         <115>
605 ED=0                                          <201>
610 PRINT" 1 = ZEITSCHRIFT AUSWAEHLEN"            <129>
620 PRINT" 2 = ";BN$;"-ARTIKEL HINZUFUEGEN
    "                                             <157>
630 PRINT" 3 = ARTIKEL SUCHEN"                    <225>
640 PRINT" 4 = IN GEFUNDENEN ARTIKELN SUCH
    EN"                                           <008>
650 PRINT" 5 = GEFUNDENE ARTIKEL ZEIGEN"          <057>
660 PRINT" 6 = GEFUNDENE ARTIKEL DRUCKEN"         <047>
670 PRINT" 7 = GEFUNDENE ARTIKEL LOESCHEN"        <078>
675 PRINT" 8 = GEFUNDENEN ARTIKEL AENDERN"        <092>
680 PRINT" 9 = PROGRAMM BEENDEN"                  <221>
690 PRINT"{3DOWN,SPACE}BITTE WAEHLEN{2DOWN
    }":A=FRE(0)                                   <115>
700 GET A$:IF A$=""THEN 700                       <001>
710 IF A$<>"2"THEN CLOSE 2:FO=0                   <004>
720 IF A$="1"THEN 1000                            <131>
730 IF A$="2"THEN 2000                            <018>
740 IF A$="3"THEN S2=0:GOTO 3000                  <127>
750 IF A$="4"THEN 5000                            <051>
760 IF A$="5"THEN PR=0:GOTO 4000                  <138>
770 IF A$="7"THEN 6000                            <206>
780 IF A$="6"THEN PR=1:GOTO 4000                  <065>
785 IF A$="8"THEN 7000                            <098>
790 IF A$="9"THEN CLOSE 2:CLOSE 15:END            <108>
800 GOTO 700                                      <118>
999 REM *** ZEITSCHRIFT WAEHLEN                   <236>
1000 NB=0                                         <106>
1010 PRINT"{CLR,2DOWN,3SPACE}BITTE ZEITSCH
     RIFT AUSWAEHLEN"                             <079>
1020 A$="":INPUT"{2DOWN,2SPACE}ZEITSCHRIFT
     :";A$                                        <122>
1030 NB=0:REM ANZAHLZEITSCHRIFTEN                 <038>
1040 OPEN 2,8,2,"TITEL,S,R"                       <058>
1050 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN CLOSE 2:GOTO
     600                                          <212>
1060 INPUT#2,BN$                                  <126>
1070 NB=NB+1                                      <139>
1080 IF BN$=A$THEN CLOSE 2:GOTO 600               <099>
1090 IF ST=0 THEN 1060                            <118>
1100 REM *** DATEIENDE,TITEL NICHT GEF.           <188>
1110 CLOSE 2                                      <113>
1120 PRINT"{2DOWN,2SPACE}ZEITSCHRIFT NICHT
      GEFUNDEN{DOWN}"                             <114>
1130 INPUT"{2SPACE}NEU ANLEGEN (J/N)";A$          <007>
1140 IF(A$<>"J")AND(A$<>"J")THEN 600              <254>
1150 OPEN 2,8,2,"TITEL,S,A"                       <100>
1160 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN CLOSE 2:GOTO
     600                                          <066>
1170 PRINT#2,BN$                                  <060>
1180 CLOSE 2                                      <183>
1190 NB=NB+1                                      <003>
1200 PRINT"{DOWN,SPACE}";BN$;" NEU ANGELEG
     T (ZEITSCHRIFT";NB;")"                       <030>
1210 FOR I=1 TO 2000:NEXT:GOTO 600                <066>
1999 REM *** ARTIKEL ANFUEGEN                     <181>
2000 IF FO=0 THEN OPEN 2,8,2,"STEXT,S,A":F
     O=1                                          <186>
2010 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN CLOSE 2:FO=0:
     GOTO 600                                     <224>
2020 PRINT"{CLR,2DOWN,3SPACE}ARTIKEL ANFUE
     GEN{2DOWN}"                                  <255>
2029 REM *** TEXTEINGABE                          <009>
2030 PRINT"{DOWN,3SPACE}TITEL EINGEBEN ,EN
     DE = <RETURN>{2DOWN}"                        <016>
2040 AR$=""                                       <206>
2050 GET A$:IF A$=""THEN PRINT"P{LEFT}";:G
     OTO 2050                                     <045>
2060 IF A$=CHR$(20)THEN 2130                      <145>
2070 IF A$=CHR$(13)THEN 2180                      <226>
2080 IF(A$<" ")OR((A$>CHR$(127))AND(A$<CHR
     $(160)))OR(A$>CHR$(233))THEN 2050            <018>
2090 IF A$=CHR$(34)THEN 2050:REM SONSTFEHL
     ER                                           <020>
2100 AR$=AR$+A$                                   <139>
2110 IF LEN(AR$)>239 THEN AR$=LEFT$(AR$,23
     9):GOTO 2050                                 <019>
2120 PRINT A$;:GOTO 2050                          <170>
2129 REM *** DELETE                               <219>
2130 IF LEN(AR$)=0 THEN 2050                      <023>
2140 AR$=LEFT$(AR$,LEN(AR$)-1)                    <176>
2150 PRINT"{SPACE,2LEFT,SPACE,LEFT}";             <044>
2160 GOTO 2050                                    <236>
2170 REM *** SUCHTEXTENDE                         <033>
2180 PRINT"{SPACE,DOWN}"                          <096>
2190 PRINT#2,AR$;                                 <092>
2200 B=INT(NB/256):A=NB-B*256                     <124>
2210 PRINT:PRINT"{DOWN,3SPACE}";BN$               <052>
2215 IF ED=1 THEN PRINT TAB(16)AN:PRINT"{U
     P}";                                         <110>
2220 INPUT"{3SPACE}AUSGABE NR.";AN                <092>
2230 IF(AN<0)OR(AN>255)THEN 2220                  <181>
2235 IF ED=1 THEN PRINT TAB(10)S:PRINT"{UP
     }";                                          <253>
2240 INPUT"{3SPACE}SEITE";S                       <103>
2250 IF(S<0)OR(S>32767)THEN 2240                  <060>
2260 D=INT(S/256):C=S-D*256                       <064>
2270 PRINT#2,CHR$(0);CHR$(A);CHR$(B);CHR$(
     AN);CHR$(C);CHR$(D);                         <253>
2280 IF ED=1 THEN GOTO 7070                       <124>
2290 GOTO 600                                     <226>
2998 REM *** ARTIKEL SUCHEN                       <039>
2999 REM *** DATENFILE OEFFNEN                    <203>
3000 OPEN 2,8,2,"#0":REM$0300                     <124>
3010 PRINT#15,"B-R"2;0;17;0                       <186>
3020 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN CLOSE 2:GOTO
     600                                          <148>
3030 REM *** RUECKMELDUNGS-BUFFER OEFFNEN         <173>
3040 OPEN 3,8,3,"#1"                              <033>
3050 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN CLOSE 3:GOTO
     600                                          <050>
3060 PRINT"{CLR,2DOWN,3SPACE}ARTIKEL SUCHE
     N{2DOWN}"                                    <233>
3070 GOSUB 9000:REM SUCH-PROGRAMM                 <252>
3080 REM *** SUCHSTRING UEBERTRAGEN               <089>
3085 S$=""                                        <138>
3090 INPUT"{2SPACE}STICHWORT:";S$:IF S$=""
     THEN CLOSE 3:GOTO 600                        <011>
3100 S1$=S$:S$="":FOR I=1 TO LEN(S1$)             <251>
3110 IF MID$(S1$,I,1)=CHR$(160)THEN S$=S$+
     CHR$(32):GOTO 3130                           <066>
3120 S$=S$+MID$(S1$,I,1)                          <075>
3130 NEXT:REM * SHIFT-SPACE->SPACE                <241>
3140 PRINT#15,"M-W";CHR$(160);CHR$(4);CHR$
     (LEN(S$)+1);S$;CHR$(0):REM$04A0              <141>
3150 REM *** PROGRAMM STARTEN                     <008>
3160 PRINT#15,"M-W";CHR$(0);CHR$(4);CHR$(1
     );CHR$(0):REM INIT-COMMAND                   <010>
3170 NF=0:REM ANZAHLGEFUNDENERARTIKEL             <012>
3180 DP=1:REM DATENSATZ-POINTER                   <155>
3190 PRINT#15,"UC"                                <010>
3200 REM *** DATEN LESEN                          <110>
3210 PRINT#15,"B-P";3,1                           <064>
3220 GET#3,C$(1),C$(2),C$(3),C$(4)                <164>
3230 FOR I=1 TO 4                                 <154>
3240 IF C$(I)=""THEN C$(I)=CHR$(0)                <108>
3250 C(I)=ASC(C$(I))                              <098>
3260 NEXT                                         <222>
3270 IF C(4)<>0 THEN 3400:REM ENDEODERFEHL
     ER                                           <164>
3280 FOR I=1 TO 3:DS(I,DP)=C(I):NEXT              <081>
3290 DP=DP+1:NF=NF+1                              <188>
3300 IF DP<3 THEN 3340                            <080>
3310 REM *** DOPPELEINTRAEGE LOESCHEN             <082>
3320 IF(C(1)<>DS(1,DP-2))OR(C(2)<>DS(2,DP-
     2))OR(C(3)<>DS(3,DP-2))THEN 3340             <111>
3330 DP=DP-1:NF=NF-1                              <230>
3340 IF DP>200 THEN 3400                          <074>
3350 REM *** WEITERE DATEN ANFORDERN              <136>
3360 PRINT#15,"M-W";CHR$(0);CHR$(4);CHR$(1
     );CHR$(1):REM WEITER-COMMAND                 <157>
3370 PRINT#15,"UC"                                <192>
```

```
3380 GOTO 3210                                      <098>
3390 REM *** ENDE DER DATEI                         <077>
3400 CLOSE 3:CLOSE 2                                <192>
3410 IF C(4)<>99 THEN PRINT"{2DOWN,SPACE}D
     C-ERRORCODE:";C(4):GOTO 3470                   <177>
3420 IF S2=1 THEN 5100                              <174>
3430 PRINT"{2DOWN,2SPACE}'";S$;"'";                 <121>
3440 IF NF=0 THEN PRINT" NICHT";                    <193>
3450 IF NF<>0 THEN PRINT NF;"MAL";                  <061>
3460 PRINT" GEFUNDEN"                               <235>
3470 PRINT"{2DOWN,2SPACE}TASTE DRUECKEN"            <057>
3480 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0:GOTO
     600                                            <193>
3999 REM *** GEFUNDENE ARTIKEL ZEIGEN               <235>
4000 IF PR=0 THEN PRINT"{CLR,2DOWN,2SPACE}
     GEFUNDENE ARTIKEL ZEIGEN{2DOWN}"               <113>
4010 IF PR=1 THEN PRINT"{CLR,2DOWN,2SPACE}
     GEFUNDENE ARTIKEL DRUCKEN{2DOWN}"              <117>
4020 IF NF=0 THEN PRINT"{2SPACE}KEINE ARTI
     KEL{2DOWN}":FOR I=1 TO 2000:NEXT:GOTO
     600                                            <007>
4030 IF PR=0 THEN OPEN 4,3                          <054>
4040 IF PR=1 THEN OPEN 4,4,10:PRINT#4               <153>
4050 FOR I=1 TO NF                                  <039>
4055 OPEN 3,8,3,"#0"                                <024>
4060 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN CLOSE 3:GOTO
     600                                            <044>
4070 PRINT#15,"B-R";3;0;DS(1,I);DS(2,I)             <026>
4080 CLOSE 3                                        <041>
4090 PRINT#15,"M-W";CHR$(0);CHR$(4);CHR$(1
     );CHR$(DS(3,I))                                <153>
4100 PRINT#15,"UC"                                  <160>
4110 OPEN 3,8,3,"#1"                                <089>
4120 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN CLOSE 3:GOTO
     600                                            <106>
4130 PRINT#15,"B-P";3;0                             <130>
4135 AR$=""                                         <015>
4140 GET#3,A$                                       <005>
4150 IF A$<>""THEN AR$=AR$+A$:GOTO 4140             <136>
4155 IF ED<>1 THEN PRINT#4,AR$;                     <126>
4160 REM *** ENDMARKE GEFUNDEN                      <250>
4170 FOR J=1 TO 5                                   <214>
4180 GET#3,A$:IF A$=""THEN A$=CHR$(0)               <209>
4190 C(J)=ASC(A$)                                   <039>
4200 NEXT                                           <146>
4210 CLOSE 3                                        <173>
4220 NB=256*C(2)+C(1):S=256*C(5)+C(4):AN=C
     (3)                                            <045>
4225 IF ED=1 THEN 7020                              <146>
4230 OPEN 3,8,3,"TITEL,S,R"                         <080>
4240 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN CLOSE 3:GOTO
     600                                            <226>
4250 GOSUB 9000                                     <206>
4260 FOR J=1 TO NB                                  <255>
4270 INPUT#3,A$                                     <108>
4280 NEXT                                           <226>
4290 PRINT#4:PRINT#4:PRINT#4:PRINT#4," ";A
     $:PRINT#4," AUSGABE";AN                        <193>
4295 PRINT#4," SEITE";S                             <186>
4300 PRINT#4:PRINT#4:IF PR=0 THEN PRINT"{2
     SPACE}TASTE DRUECKEN"                          <239>
4310 CLOSE 3                                        <017>
4320 IF PR=0 THEN POKE 198,0:WAIT 198,1:PO
     KE 198,0                                       <220>
4330 IF PR=0 THEN PRINT"{CLR,2DOWN}"                <028>
4340 NEXT:CLOSE 4:GOTO 600                          <039>
4999 REM *** SUCHEN IN DATENSAETZEN                 <153>
5000 PRINT"{CLR,2DOWN,2SPACE}IN GEFUNDENEN
     ARTIKELN SUCHEN{2DOWN}"                        <071>
5010 IF NF=0 THEN 4020                              <206>
5020 PRINT"{2SPACE}BEARBEITE ARTIKEL:"              <160>
5030 FOR I=1 TO NF                                  <003>
5040 PRINT TAB(21)"{UP}";I;"{4SPACE}"               <135>
5050 D2(1,I)=DS(1,I):D2(2,I)=DS(2,I):D2(3,
     I)=DS(3,I)                                     <158>
5060 NEXT                                           <244>
5070 N2=NF                                          <067>
5080 S2=1                                           <045>
5090 GOTO 3000                                      <220>
5100 REM *** 2.SUCHEN BEENDET                       <039>
5110 N1=NF:S2=0                                     <130>
5120 K=1:NF=0                                       <012>
5130 PRINT"{DOWN,2SPACE}VERGLEICHE ARTIKEL
     :"                                             <175>
5140 FOR I=1 TO N2                                  <095>
5150 IF N1=0 THEN 5190                              <042>
5160 IF D2(1,I)<>DS(1,K)THEN 5210                   <016>
5170 IF D2(2,I)<>DS(2,K)THEN 5210                   <219>
5180 IF D2(3,I)<>DS(3,K)THEN 5210                   <165>
5190 NF=NF+1                                        <228>
5200 DS(1,NF)=D2(1,I):DS(2,NF)=D2(2,I):DS(
     3,NF)=D2(3,I)                                  <070>
5210 NEXT                                           <140>
5220 K=K+1                                          <163>
5230 PRINT TAB(22)"{UP}";K;"{4SPACE}"               <119>
5240 IF K<=N1 THEN 5140                             <093>
5250 IF N1=0 THEN PRINT"{2DOWN,2SPACE}'";S
     $;"' NICHT GEFUNDEN":GOTO 3470                 <034>
5260 GOTO 3430                                      <040>
5999 REM *** GEF.ARTIKEL LOESCHEN                   <139>
6000 PRINT"{CLR,2DOWN,2SPACE}GEFUNDENE ART
     IKEL LOESCHEN{2DOWN}"                          <193>
6010 IF NF=0 THEN PRINT"{2SPACE}KEINE ARTI
     KEL{2DOWN}":FOR I=1 TO 2000:NEXT:GOTO
     600                                            <221>
6020 W$=" WERDEN "                                  <153>
6030 IF NF=1 THEN W$=" WIRD "                       <037>
6040 PRINT" ";NF;"ARTIKEL";W$;"GELOESCHT{2
     DOWN}"                                         <088>
6050 INPUT"{2SPACE}SICHER (J/N)";A$                 <143>
6060 IF(A$<>"J")AND(A$<>"J")THEN 600                <092>
6070 GOSUB 9100:REM LOESCHPROGRAMM                  <057>
6080 PRINT"{2DOWN,2SPACE}LOESCHE ARTIKEL:"          <051>
6090 FOR I=NF TO 1 STEP-1                           <218>
6100 PRINT#15,"M-W";CHR$(0);CHR$(4);CHR$(2
     );CHR$(DS(1,I));CHR$(DS(2,I))                  <210>
6110 PRINT#15,"M-W";CHR$(2);CHR$(4);CHR$(1
     );CHR$(DS(3,I))                                <013>
6120 IF ED<>1 THEN PRINT TAB(20);"{UP}";NF
     -I+1;"{4SPACE}"                                <031>
6130 PRINT#15,"UC"                                  <156>
6140 PRINT#15,"M-R";CHR$(0);CHR$(4)                 <011>
6150 GET#15,A$:IF A$=""THEN A$=CHR$(0)              <169>
6160 IF A$<>CHR$(0)THEN PRINT"{2DOWN,2SPAC
     E}DC-ERRORCODE:";ASC(A$);"{3UP}"               <216>
6165 IF ED=1 THEN 6180                              <079>
6170 NEXT                                           <084>
6180 REM *** BAM KORRIGIEREN                        <223>
6190 PRINT#15,"V"                                   <246>
6200 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN 600                    <005>
6210 REM *** BLOCKZAHL KORRIGIEREN                  <197>
6220 OPEN 2,8,2,"STEXT,S,A"                         <034>
6230 CLOSE 2                                        <153>
6240 NF=0:GOTO 600                                  <212>
6999 REM *** ARTIKEL AENDERN                        <166>
7000 IF NF=0 THEN PRINT"{CLR,2DOWN,2SPACE}
     KEIN ARTIKEL"                                  <075>
7002 IF NF>1 THEN PRINT"{CLR,2DOWN,2SPACE}
     AENDERN NUR MOEGLICH BEI EINEM ARTIKE
     L"                                             <008>
7003 IF NF<>1 THEN FOR I=1 TO 2000:NEXT:GO
     TO 600                                         <243>
7005 ED=1:I=1                                       <097>
7010 GOTO 4055:REM ARTIKEL HOLEN                    <007>
7020 OPEN 2,8,2,"STEXT,S,A":FO=1                    <016>
7030 GOSUB 9300:IF E<>0 THEN CLOSE 2:FO=0:
     GOTO 600                                       <164>
7040 PRINT"{CLR,2DOWN,3SPACE}ARTIKEL AENDE
     RN{2DOWN}"                                     <204>
7050 PRINT"{DOWN,3SPACE}TITEL AENDERN, END
     E = <RETURN>{2DOWN}"                           <168>
7060 PRINT AR$;:GOTO 2050:REM NEUER ARTIKE
     L                                              <043>
7070 CLOSE 2:FO=0:GOSUB 9100                        <070>
7080 I=1:GOTO 6100:REM ALTEN ARTIKEL LOESC
     HEN                                            <050>
8999 REM *** DC-SUCHPROGRAMM UEBERTRAGEN            <042>
9000 FOR K=1 TO 9                                   <228>
9010 PRINT#15,SP$(K)                                <033>
9020 NEXT                                           <140>
9030 RETURN                                         <198>
9099 REM *** DC-LOESCHPROGRAMM UEBERTRAGEN          <040>
9100 FOR K=1 TO 14                                  <120>
9110 PRINT#15,LP$(K)                                <196>
9120 NEXT                                           <240>
9130 RETURN                                         <042>
9300 REM *** ERROR-TEST                             <025>
9310 INPUT#15,A$,B$,C$,D$                           <037>
9320 E=VAL(A$):IF E=0 THEN RETURN                   <115>
9330 PRINT:PRINT"{SPACE,RVSON}DISK-ERROR:"
     :PRINT"{DOWN,SPACE}";E;" ";B$;" ";C$;
     " ";D$                                         <153>
9340 PRINT"{DOWN,SPACE}TASTE DRUECKEN"              <059>
```

Listing 1. »Master-Index-Gen«

Fortsetzung auf Seite 62



```
9350 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0       <053>
9360 RETURN                                  <018>
9999 REM *** DATAS FUER SUCH PROGRAMM        <169>
10000 DATA 169,0,141,4,4,172,0,4,240,9       <168>
10010 DATA 136,240,3,76,154,5,76,136,5,162  <128>
10020 DATA 0,189,160,4,240,3,232,208,248,1
      42                                     <225>
10030 DATA 33,6,160,2,162,0,165,6,141,1     <009>
10040 DATA 4,165,7,141,2,4,140,3,4,169      <181>
10050 DATA 0,141,4,4,185,0,3,240,29,221     <173>
10060 DATA 160,4,240,14,162,0,200,208,241,
      32                                     <002>
10070 DATA 208,5,176,58,160,2,208,232,232,
      236                                    <175>
10080 DATA 33,6,208,238,140,34,6,96,152,24  <149>
10090 DATA 105,6,168,144,7,32,208,5,176,32  <123>
10100 DATA 200,200,162,0,165,6,141,1,4,165  <183>
10110 DATA 7,141,2,4,140,3,4,173,0,3        <020>
10120 DATA 208,188,204,1,3,144,183,169,99,
      141                                    <127>
10130 DATA 4,4,140,34,6,96,162,0,172,34     <156>
10140 DATA 6,200,208,166,32,208,5,176,239,
      200                                    <114>
10150 DATA 200,76,54,5,172,0,4,162,0,185    <098>
10160 DATA 0,3,157,0,4,240,13,232,200,208   <121>
10170 DATA 244,32,208,5,176,212,160,2,208,
      235                                    <099>
10180 DATA 169,6,141,34,6,208,6,185,0,3     <055>
10190 DATA 157,0,4,232,200,208,5,32,208,5   <062>
10200 DATA 160,2,206,34,6,208,236,96,169,5  <100>
10210 DATA 141,31,6,173,0,3,240,30,133,6    <124>
10220 DATA 173,1,3,133,7,169,128,133,0,165  <020>
10230 DATA 0,48,252,201,1,240,16,141,32,6   <087>
10240 DATA 32,255,5,176,236,173,32,6,141,4  <232>
10250 DATA 4,56,96,24,96,138,72,162,3,173   <040>
10260 DATA 32,6,221,27,6,240,7,202,16,248   <128>
10270 DATA 104,170,24,96,206,31,6,240,247,
      104                                    <001>
10280 DATA 170,56,96,5,7,9,16,0             <041>
10999 REM *** DATAS FUER LOESCH PROGRAMM    <181>
11000 DATA 173,0,4,174,1,4,172,2,4,140      <008>
11010 DATA 162,6,133,6,134,7,169,5,141,163  <104>
11020 DATA 6,169,0,141,165,6,141,166,6,141  <105>
11030 DATA 167,6,173,0,28,9,8,141,0,28      <120>
11040 DATA 169,128,133,0,165,0,48,252,201,
      1                                      <157>
11050 DATA 240,10,141,164,6,32,48,6,144,50  <116>
11060 DATA 176,234,32,76,6,173,0,3,208,6    <194>
11070 DATA 173,1,3,141,165,6,162,2,189,0    <163>
11080 DATA 3,157,0,4,232,208,247,172,162,6  <193>
11090 DATA 185,0,3,240,22,200,208,248,32,2
      14                                     <165>
11100 DATA 5,176,7,32,76,6,160,2,208,236    <010>
11110 DATA 173,164,6,141,0,4,96,152,24,105  <110>
11120 DATA 6,168,144,10,32,214,5,176,237,3
      2                                      <025>
11130 DATA 76,6,200,200,174,162,6,173,0,3   <131>
11140 DATA 208,5,204,1,3,240,37,185,0,3     <187>
11150 DATA 157,0,4,204,165,6,240,26,200,20
      8                                      <140>
11160 DATA 10,32,214,5,176,200,32,76,6,160  <091>
11170 DATA 2,232,208,229,32,117,6,32,17,6   <136>
11180 DATA 144,221,176,182,32,117,6,169,0,
      141                                    <165>
11190 DATA 0,4,142,1,4,32,17,6,176,166      <122>
11200 DATA 169,0,141,0,4,173,0,28,41,247    <182>
11210 DATA 141,0,28,96,169,5,141,163,6,173  <101>
11220 DATA 0,3,240,42,133,6,173,1,3,133     <017>
11230 DATA 7,169,128,133,0,165,0,48,252,20
      1                                      <247>
11240 DATA 1,208,13,173,0,3,208,6,173,1     <172>
11250 DATA 3,141,165,6,24,96,141,164,6,32   <074>
11260 DATA 48,6,176,211,56,96,169,99,141,1
      64                                     <106>
11270 DATA 6,56,96,169,5,141,163,6,169,144  <196>
11280 DATA 133,1,165,1,48,252,201,1,208,4   <211>
11290 DATA 162,2,24,96,141,164,6,32,48,6    <156>
11300 DATA 176,232,56,96,138,72,162,3,173,
      164                                    <190>
11310 DATA 6,221,158,6,240,7,202,16,248,10
      4                                      <095>
11320 DATA 170,24,96,206,163,6,240,247,104
      ,170                                   <170>
11330 DATA 56,96,138,72,174,166,6,165,6,15
      7                                      <072>
11340 DATA 168,6,232,165.7,157,168,6,232,1
      73                                     <109>
11350 DATA 0,3,157,168,6,173,1,3,157,169    <047>
11360 DATA 6,224,6,208,2,162,0,142,166,6    <174>
11370 DATA 104,170,96,138,72,174,167,6,189
      ,168                                   <197>
11380 DATA 6,133,8,232,189,168,6,133,9,232  <219>
11390 DATA 189,168,6,141,0,4,189,169,6,141  <173>
11400 DATA 1,4,224,6,208,2,162,0,142,167    <162>
11410 DATA 6,104,170,96,5,7,9,16,0,0        <052>
11420 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0              <155>
11430 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0              <165>
11440 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0                  <182>
15000 REM ****** DISK FUER'MASTER-INDEX'    <095>
15010 REM *** NEU ANLEGEN                   <231>
15020 PRINT"{CLR,2DOWN,SPACE}NEUE DISK FUE
      R 'MASTER-INDEX' ANLEGEN"              <011>
15030 PRINT"{2DOWN,SPACE}NEUE DISK EINLEGE
      N"                                     <210>
15040 PRINT"{2DOWN,SPACE}<TASTE>"           <224>
15050 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0      <165>
15060 PRINT"{2DOWN,SPACE}ALLE DATEN AUF DI
      ESER DISK"                             <046>
15070 PRINT" WERDEN GELOESCHT !!!{2DOWN}"   <188>
15080 INPUT" WEITERMACHEN (J,N)";A$         <071>
15090 IF A$<>"J"THEN END                    <003>
15100 INPUT"{DOWN,SPACE}NEUER DISKNAME:";N
      $                                      <232>
15110 INPUT"{DOWN,SPACE}NEUE ID:";ID$       <101>
15120 PRINT"{2DOWN,SPACE}DISK WIRD FORMATI
      ERT{DOWN}"                             <092>
15130 OPEN 15,8,15,"N0:"+N$+","+ID$         <136>
15140 GOSUB 15500                           <118>
15150 REM *** 1.DIRECTORY-EINTRAG BELEGEN   <042>
15160 OPEN 2,8,1,"TMP,S,W"                  <099>
15170 GOSUB 15500                           <148>
15180 CLOSE 2                               <213>
15190 REM *** TEXTFILE ANLEGEN              <064>
15200 PRINT" TEXTFILE WIRD ANGELEGT{DOWN}"  <233>
15210 OPEN 2,8,1,"STEXT,S,W"                <093>
15220 GOSUB 15500                           <198>
15230 CLOSE 2                               <007>
15240 REM *** DIRECTORY MANIPULIEREN        <089>
15250 OPEN 3,8,3,"#"                        <153>
15260 PRINT#15,"UA"3;0;18;1                 <160>
15270 PRINT#15,"B-P"3;35                    <220>
15280 PRINT#3,CHR$(17);CHR$(0);             <159>
15290 PRINT#15,"UB"3;0;18;1                 <191>
15300 GOSUB 15500                           <022>
15310 REM ** 1.BLOCK VOM TEXTFILE ERZEUGEN  <095>
15320 PRINT#15,"B-P"3;0                     <097>
15330 PRINT#3,CHR$(0);CHR$(1);              <052>
15340 PRINT#15,"UB"3;0;17;0                 <110>
15350 GOSUB 15500                           <072>
15360 REM *** TITEL FILE ANLEGEN            <072>
15370 PRINT" TITELFILE WIRD ANGELEGT"       <224>
15380 OPEN 2,8,1,"TITEL,S,W"                <065>
15390 GOSUB 15500                           <114>
15400 PRINT#2,"64'ER 86":CLOSE 2            <178>
15410 PRINT#15,"S0:TMP"                     <070>
15420 REM *** BLOCK ALLOCATEN               <029>
15430 PRINT#15,"B-A"0;17;0                  <085>
15440 GOSUB 15500                           <164>
15450 CLOSE 3                               <237>
15460 PRINT"{DOWN,SPACE}PROGRAMM 'MASTER-I
      NDEX' WIRD ERZEUGT"                    <103>
15470 FOR I=1 TO 2000:NEXT:CLOSE 2:CLOSE 3
      :CLOSE 15                              <047>
15480 REM *** INIT-PROGRAMM LOESCHEN        <156>
15490 GOTO 15560                            <071>
15500 INPUT#15,A$,B$,C$,D$                  <131>
15510 IF VAL(A$)=0 THEN RETURN              <213>
15520 PRINT" DISK-FEHLER:";A$;" ";B$;" ";C
      $;" ";D$                               <031>
15530 CLOSE 2:CLOSE 3:CLOSE 15              <171>
15540 END                                   <046>
15560 POKE 828,0:POKE 646,PEEK(53281)       <150>
15570 A=PEEK(828):PRINT"{CLR}";:FOR I=0 TO
       6:PRINT 15000+(A*7+I)*10:POKE 632+I
      ,13:NEXT                               <150>
15580 IF A=8 THEN PRINT"{2UP,SPACE}1{5SPAC
      E}":PRINT"SA";CHR$(34);"MASTER-INDEX
      ";CHR$(34);",8"                        <149>
15590 IF A=8 THEN PRINT"{2DOWN}":PRINT"RUN
      "                                      <022>
15600 PRINT"GOTO 15570":POKE 828,A+1:POKE
      631,19:POKE 640,13:POKE 198,10:END     <110>
```

Listing 1. »Master-Index-Gen« (Schluß)

Format-Konverter für Blazing-Paddles-Bilder

Gelegentlich ist es aus Anwendungsgründen von Vorteil, Blazing-Paddles-Bilder in das Koalapainter-Format umzuwandeln. Die folgenden Routinen erledigen dies und noch etwas mehr.

Es ist ein Traum vieler Programmierer, mit dem Malprogramm Blazing Paddles geschaffene Kunstwerke möglicherweise in eigenen Programmen weiterverwenden zu können. Leider gibt es so gut wie keine Programme, mit denen sich die Bilder dieses Malprogramms laden und starten lassen. Dagegen existieren für Bilder im Koalapainter-Format diverse Routinen, die eben dieses ermöglichen. Was liegt also näher, als Blazing-Paddles-Bilder in das weiter verbreitete Koalapainter-Format zu konvertieren. Dies ermöglicht auf leichte Weise das Programm »Blazing-Koala« (Listing 1).

Um die Konvertierung zu verstehen, müssen wir zuerst einen Blick auf die Bild-Formate der beiden im Multicolor-Modus arbeitenden Malprogramme werfen. Es soll nicht näher darauf eingegangen werden, wie man den VIC (Video-Controller) dazu bringt, eine solche Grafik darzustellen. Wichtiger ist zu wissen, daß ein solches Bild aus einer Hires-Grafik und einer Farbinformation besteht. Bei der Aufgabe der Konvertierung müssen wir uns um die Farbinformation kümmern, da dem Programmierer im Gegensatz zur Hires-Grafik nicht vorgeschrieben wird, wohin er sie zu legen und wie er sie zu organisieren hat.

Ein zweites Problem ergibt sich daraus, daß beide Bilder an verschiedenen Stellen im Speicher liegen. Ein Programm, das die Formate wandelt, müßte folgende Aufgaben erfüllen:
1. Die Bilder (Hires-Teil) an die entsprechenden Adressen verschieben
2. Die Farbinformationen im Speicher an die verschiedenen Formate anpassen

Genau dies macht Blazing-Koala. Werfen wir zuerst einen Blick auf die verschiedenen Bildformate:

Lage im Speicher	Blazing Paddles	Koalapainter
Startadresse	$A000	$6000
Hires von-bis	$A000-$BFFF	$6000-$7F3F
Farbe 1 von-bis	$C000-$C3FF	$7F40-$8327
Farbe 2 von-bis	$C400-$C8FF	$8328-$870F
Hintergrundfarbe	$BF80	$8710
Blöcke auf Diskette	41	40

Listing 1 lädt zuerst das Blazing-Paddles-Bild ab Adresse $6000 in den Speicher (die Adresse, an der ein Koalapainter-Bild startet). Danach wird der Bereich von $8000 bis $8800 (Farbinformation) nach $9000 verschoben. Nun verschiebt die Routine die Hintergrundfarbe von $7F80 nach $8710. Jetzt werden nacheinander von $9000 bis $93E8 und $9400 bis $9800 jeweils 1000 Byte lange Blöcke nach $7F40 und $8328 kopiert. Ist dies alles geschehen, legt das Programm das Bild im neuen Format (Koalapainter) auf Diskette ab. Es hat immer die Bildkennung A, was sich aber beim Arbeiten mit dem Koalapainter nicht negativ auswirkt. Lediglich bei der Verwendung in einer Diashow können Probleme auftreten. Wer das Bild gleich unter einem anderen Namen speichern möchte, muß vor dem Start des Programms folgendes eingeben:

```
POKE 2161,ASC("Buchstabe")
```

Für den Koalapainter sind inzwischen auch einige Programme erhältlich, mit deren Hilfe man sich die Bilder auch ohne das Zeichenprogramm ansehen kann. Doch diese kleinen Programme stellen auch nicht das Optimum dar. Das Bild wird an die Ursprungsadresse ($6000) geladen und dem Basic-Speicher gehen somit einige tausend Bytes verloren. Das Bild müßte also an einer anderen Adresse untergebracht werden.

Verwendung in eigenen Programmen

Die Lösung ist, daß die Hires- und die Farbinformation in getrennten Dateien gespeichert werden. Das Aufspalten der Bilder besorgt die Routine Bild teilen (Listing 2). Dabei müssen Sie nur den Namen des Koalapainter-Bildes angeben, den Rest besorgt die Routine. Mit ein paar POKEs werden im Programm die Parameter für den SAVE-Befehl gesetzt. Anschließend speichert das Programm die Farbinformation (mit vorangestelltem F) und den Hires-Bereich (mit vorangestelltem H) auf Diskette. Damit liegt das Bild in einem bequemeren Format vor. Doch wie lädt man diese neuen Dateien?

Dazu dient das Programm Bild zeigen (Listing 3). Nach dem Start ist der Name des gespaltenen Bildes anzugeben (ohne die vorangestellten Kennungen). Im Programm wird nun mit SYS 820 der Hires-Bereich und mit SYS 829 die Farbinformation geladen. SYS 838 verschiebt anschließend den zweiten Teil der Farbinformation. Zeile 250 schaltet abschließend das


```
Name : blazing-koala      0801 093d
-----------------------------------
0801 : 2f 08 0a 00 85 22 42 4c  c2
0809 : 41 5a 49 4e 47 20 50 41  cd
0811 : 44 44 4c 45 53 20 22 3b  68
0819 : 42 50 24 3a 42 50 24 b2  70
0821 : 22 50 49 2e 22 aa 42 50  a5
0829 : 24 aa 22 2a 22 00 49 08  c8
0831 : 14 00 9e 28 35 37 38 31  42
0839 : 32 29 42 50 24 2c 38 2c  77
0841 : 30 3a 9e 32 32 35 30 00  0a
0849 : 88 08 1e 00 85 22 4b 4f  92
0851 : 41 4c 41 50 41 49 4e 54  53
0859 : 45 52 20 20 20 20 22 3b  d5
0861 : 4b 50 24 3a 4b 50 24 b2  52
0869 : c8 28 22 81 50 49 43 20  9b
0871 : 41 20 22 aa 4b 50 24 aa  bd
0879 : 22 20 20 20 20 20 20 20  7b
0881 : 20 22 2c 31 35 29 00 a2  c5
0889 : 08 28 00 9e 28 35 37 38  f3
0891 : 31 32 29 4b 50 24 2c 38  d6
0899 : 2c 30 3a 9e 32 32 35 39  3c
08a1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a2
08a9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  aa
08b1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b2
08b9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  ba
08c1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c2
08c9 : 00 a0 60 a2 00 a9 00 4c  6c
08d1 : d5 ff a2 80 a0 00 86 60  43
08d9 : 84 5f a2 88 a0 00 86 5b  a1
08e1 : 84 5a a2 98 a0 00 86 59  25
08e9 : 84 58 20 bf a3 ad 80 7f  42
08f1 : 8d 10 87 a2 90 a0 00 86  d8
08f9 : 60 84 5f a2 93 a0 e8 86  b6
0901 : 5b 84 5a a2 83 a0 28 86  74
0909 : 59 84 58 20 bf a3 a2 94  8b
0911 : a0 00 86 60 84 5f a2 97  5c
0919 : a0 e8 86 5b 84 5a a2 87  ef
0921 : a0 10 86 59 84 58 20 bf  a1
0929 : a3 a2 60 a0 00 86 c2 84  92
0931 : c1 a2 87 a0 11 86 af 84  46
0939 : ae 4c ed f5 4c a7 b0 a5  57
```

Listing 1. Blazing-Koala konvertiert Blazing-Paddles-Bilder ins Koalapainter-Format

Bild ein. Die Basic-Zeilen, die besagte Funktionen steuern, lassen sich ohne Probleme in eigene Programme übernehmen, die kleine Maschinenroutine ist frei im Speicher verschiebbar.

Die Bilder, die nun keinen Basic-Speicher mehr verschwenden, liegen an folgenden Adressen:
$C000 Farbe 1
$D800 Farbe 2
$E000 Hires-Bereich

Sie können nun die Bilder im neuen Format auch in umfangreichere Basic-Programme »einbinden«, ohne daß Ihnen wertvoller Speicherplatz beim Anzeigen des Bildes verlorengeht.

Denkbar wären beispielsweise Titelbilder in umfangreichen Basic- oder Maschinensprache-Programmen, wo es auf jedes Byte ankommt. Durch die nun freigewordenen 10 KByte können auch Grafik-Adventures mit größerem Wortschatz oder mehr Handlung programmiert werden.

(Olaf Barthel/dm)

```
10 INPUT"NAME ";NE$                                  <111>
20 NA$="{ORANGE}PIC ? "+NE$+"*":SYS(57812)
   NA$,8,1                                           <152>
40 REM ↑ KOALAPAINTERBILD LADEN                      <151>
60 POKE 780,0:SYS 65493                              <045>
70 PRINT"{DOWN}DISKETTE WECHSELN!{DOWN}":P
   OKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0                   <243>
90 REM ↑ WIE DER TEXT SCHON SAGT...                  <238>
110 PRINT"{DOWN}HIRESBEREICH WIRD ABGESPEI
   CHERT.":POKE 193,0:POKE 194,96                    <131>
120 POKE 174,64:POKE 175,127:SYS(57812)"H"
   +NE$,8:SYS 62957                                  <210>
140 REM ↑ HIRES ABSPEICHERN...                       <118>
160 PRINT"{DOWN}FARBBEREICH WIRD ABGESPEIC
   HERT.":POKE 193,64:POKE 194,127                   <081>
170 POKE 174,17:POKE 175,135:SYS(57812)"F"
   +NE$,8:SYS 62957                                  <097>
190 REM ↑ FARBE ABSPEICHERN ... FERTIG!              <055>
```

Listing 2. Diese Routine spaltet Koalapainter-Bilder in eine Farb- und eine Hires-Datei auf

```
10 FOR K=0 TO 44:READ A:POKE 820+K,A:NEXT           <120>
30 REM ↑ DATAS EINLESEN                             <019>
50 INPUT"BILDNAME ";NA$:SYS(57812)"H"+NA$,
   8,0:SYS 820                                      <076>
70 REM ↑ HIRES LADEN                                <136>
90 CI=PEEK(56576):VI=PEEK(53272)                    <031>
110 REM ↑ REGISTER SICHERN                          <246>
130 SYS(57812)"F"+NA$,8,0:SYS 829                   <114>
150 REM ↑ FARBE LADEN                               <040>
170 POKE 53265,11:POKE 53280,0:POKE 53281,
   PEEK(51152)                                      <069>
190 REM ↑ BILDSCHIRMFARBE SETZEN                    <156>
210 POKE 56576,148:POKE 53272,9                     <192>
230 REM ↑ NEUE VIC BANK ANSPRECHEN                  <116>
250 POKE 53270,216:SYS 838:POKE 53265,59            <078>
270 REM ↑ FARBE SETZEN,BILD EINSCHALTEN             <179>
290 GET R$:IF R$=""AND PEEK(653)=0 THEN 29
   0                                                <140>
310 REM ↑ AUF REAKTION WARTEN                       <117>
330 POKE 53265,11:POKE 56576,CI:POKE 53272
   ,VI                                              <005>
340 POKE 53270,200:POKE 53281,0:PRINT"{CLR
   }";:POKE 53265,27                                <123>
360 REM ↑ AUSSCHALTEN DES BILDES                    <053>
380 DATA 160,224,162,0,169,0,76,213,255,16
   0,192,162,0,162,0,76,213,255,160,195             <159>
390 DATA 162,232,132,96,134,95,160,199,162
   ,208,132,91,134,90,160,219,162,232               <153>
400 DATA 132,89,134,88,76,191,163                   <129>
```

Listing 3. Bild zeigen ermöglicht das Ansehen der mit Listing 2 geteilten Bilder

So werden aus Koala-Bildern Hires-Bilder

Wenn Sie gerne Koalapainter-Bilder zu Hires-Bildern umwandeln wollen, um sie mit normalen Zeichenprogrammen weiterverarbeiten zu können, haben wir für Sie die Lösung. Das folgende Programm erledigt die Konvertierung für Sie.

Jeder Besitzer eines beliebigen Hardcopy-Programms für vier Graustufen (zum Beispiel »Hardmaker« oder »Multicolor CP 80X« aus Ausgabe 5/86) kann sich jetzt Koalapainter-Bilder auch ohne spezielle Koala-Hardcopy-Routinen ausdrucken lassen. Gegenüber »Koala-Print« haben diese Bilder zudem den Vorteil, ein Grafikbild unverzerrt wiederzugeben.

Wandelt man erst ein Koalapainter-Bild mit Hilfe von »Koala-Change« in ein vierfarbiges Bild um, dieses anschließend mit dem Hardmaker (Befehl »T«) in ein Hires-Bild, so lassen sich auch Koalapainter-Bilder (mit Vizagrafik aus Ausgabe 10/86) in Vizawrite einbinden.

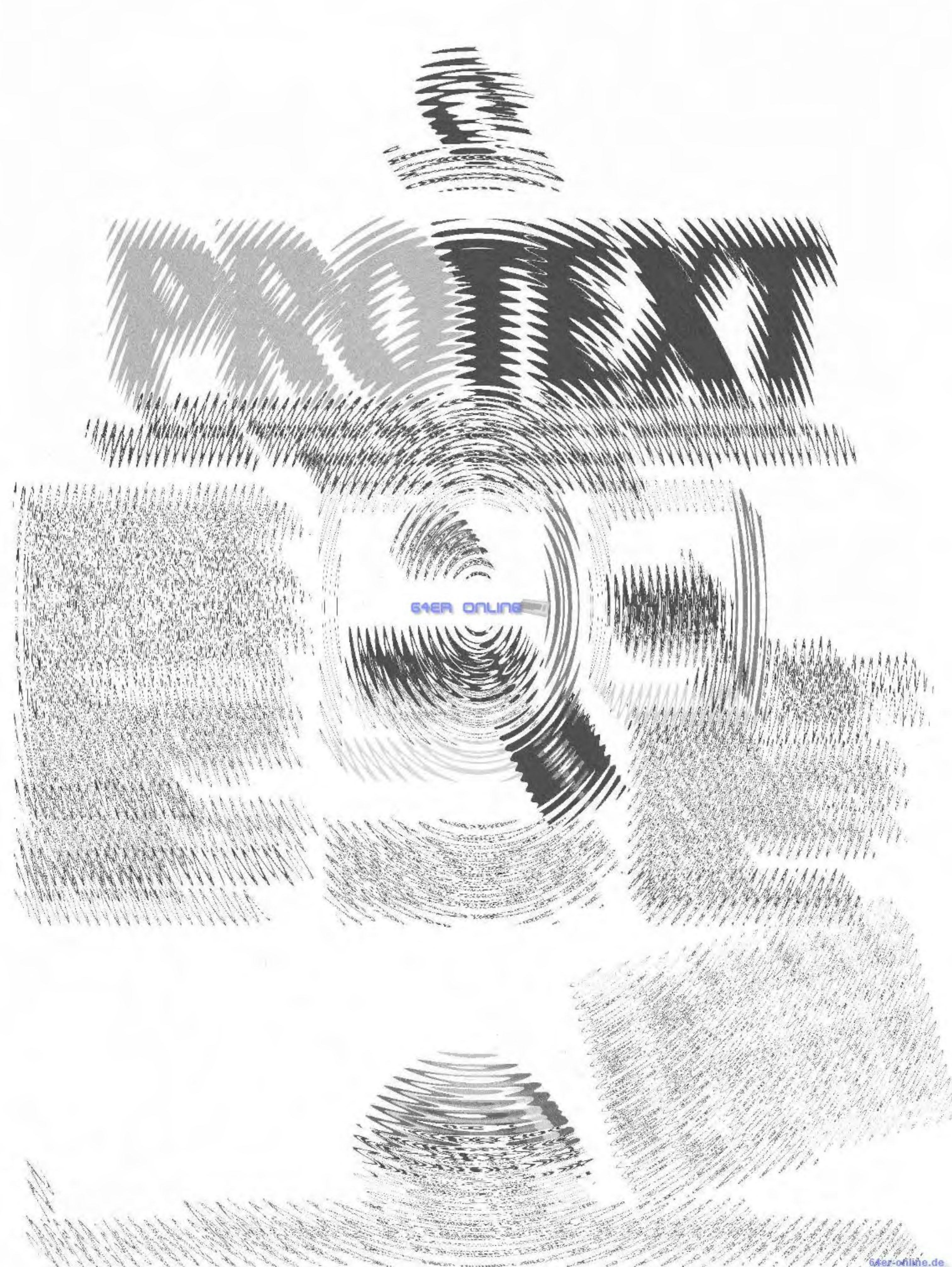
Bedienungsanleitung

Tippen Sie bitte erst Listing 1 und Listing 2 mit dem Checksummer beziehungsweise dem MSE ab und speichern die Programme auf Ihrem Datenträger. Danach laden Sie bitte das zu konvertierende Koalapainter-Bild absolut (LOAD-"BILD",8,1) in den Speicher. Laden und starten Sie nun das Programm »Koala-Change« (Listing 1). Das Steuerprogramm lädt nun eine kleine Maschinensprache-Routine nach (Listing 2). Will man die vom Programm vorgegebene Farbzuordnung der 16 Ausgangsfarben auf vier Graustufen (0=Weiß, 1=Hellgrau, 2=Dunkelgrau, 3=Schwarz) ändern, kann man dies jetzt tun. Dabei ist nur zu beachten, daß man die Zahlen exakt überschreibt, da der Bildschirm-Inhalt ausgelesen wird. Die Eingabe ist durch <RETURN> abzuschließen. Hat man doch einmal einen Fehler gemacht, so erhält man wieder die Ausgangszuordnung, sobald man die Frage »Graustufen ändern?« mit <J> beantwortet.

Programmbeschreibung

Als letztes muß noch die Frage nach der Zieladresse der vierfarbigen Bitmap beantwortet werden. Vorgegeben wird der Wert 16384 ($4000 = Page 64).

Nach kurzer Zeit meldet sich das Programm zurück. Das Bild steht jetzt vierfarbig ab $4000 im Speicher. Dann kann man seine Farbcopy-Routine laden (beispielsweise den Hardmaker) und Drucken oder die Bitmap (8000 Byte) mit einem Maschinensprache-Monitor oder dem Hardmaker speichern. In diesem Fall wäre der Bereich von 16384 bis 24575 zu speichern.


64ER ONLINE

Basic-Teil: Der Basic-Teil dient nur zur Modifizierung der Maschinensprache-Routine. So wird in den Zeilen 20 bis 30 die Bitkombination für alle Punkte festgelegt, die in der ursprünglichen Bitmap auf das Hintergrund-Register zurückgreifen (00=Weiß, 01=Hellgrau, 10=Dunkelgrau, 11=Schwarz). In den Zeilen 36 bis 56 wird die bestehende Verteilung der 16 Farben auf vier Graustufen (0 bis 3) angezeigt. Hier kann man einfach mit den Cursor-Tasten auf die Zahlen fahren und deren Wert (und damit die Verteilung) ändern. Ist man fertig, so werden nach Drücken der RETURN-Taste die Bildschirmzellen ausgelesen und die Tabelle der Maschinensprache-Routine entsprechend modifiziert. Diese Form der Abfrage wurde aus zwei Gründen gewählt: Zum einen mußte man vergleichend zuordnen können, und zum anderen sollte der Programmaufwand gering sein.

Die Zeilen 78 bis 83 legen nur die Zieladresse für die vierfarbige Bitmap fest.

Aufbau des Maschinenprogramms

Maschinensprache-Teil: In diesem Programm wird zuerst einmal je 1 Byte der Bitmap ausgelesen und in vier Bitpaare aufgeteilt. Die Bitpaare weisen im Multicolor-Modus auf die Farbspeicher hin, in denen die Farbe für den jeweiligen Bildpunkt abgelegt ist: »00« greift auf das Hintergrund-Register, »01« auf Bit 4 bis 7 des Video-RAMs ($7f40 bis $8328), »10« auf Bit 0 bis 3 des Video-RAMs und »11« auf Bit 0 bis 3 des Farb-RAMs ($8328 bis $8710) zu. Je nach Bitkombination wird die Farbe eingelesen und in Abhängigkeit von der Verteilungstabelle eine neue Bitkombination (Graustufen) für diesen Punkt gewählt.

Ist auf diese Weise das Byte abgearbeitet worden, schreibt das Maschinenprogramm die neuen Daten wieder in den Speicher (ab Adresse $4000). Bei unveränderter Zuteilungstabelle entspricht also in der neuberechneten Bitmap die Bitkombination »00« einem weißen Punkt, »01« einem hellgrauen, »10« einem dunkelgrauen und »11« einem schwarzen Punkt.

Nachdem die 16 Farben des Bildes nun auf vier reduziert worden sind, wird das Programm beendet. Geeigneterweise sollte nun der Hardmaker geladen werden. Mit Hilfe dieses Programms kann man jetzt den Speicher nach dem Bild durchsuchen. Ist das Bild gefunden worden, läßt es sich auf leichte Art mit dem Hardmaker speichern oder ausdrucken. Natürlich kann das Bild (16384 bis 24575) auch mit einem Maschinensprache-Monitor gespeichert werden. Mit der Multi-Hardcopy-Routine aus Sonderheft 4/85 würde der Aufruf bei einem »farbechten« Ausdruck also sehr einfach lauten: SYS 49152,GA,64,0,1,2,3.

(Uwe Hüdepohl/dm)

```
1 :IF L=1 THEN 20                                <016>
2 :                                              <234>
3 :REM *********************************         <091>
4 :REM *          KOALA-CHANGE          *        <253>
5 :REM *                                *        <080>
6 :REM * UWE HUEDEPOHL                  *        <075>
7 :REM *     SCHECKERTSTR.19            *        <023>
8 :REM *       8702 ZELL/AM MAIN        *        <254>
9 :REM *********************************         <097>
10 :                                             <242>
11 :                                             <243>
12 PRINT"{RVSON,CLR}KOALA-PIC{RVOFF,SPACE}
   SCHON ABSOLUT GELADEN";:INPUT"(J/N)";A$
   :IF A$<>"J" THEN END                          <106>
14 :                                             <246>
16 :                                             <248>
18 L=1:LOAD"MSP-KOALA",8,1                       <181>
19 :                                             <251>
20 POKE 53280,7:POKE 53281,7:POKE 646,9          <148>
22 HCOL=PEEK(24576)-240                          <146>
24 FOR I=0 TO 15                                 <143>
26 :   READ FARBZUWEISUNG                        <203>
28 :   IF I=HCOL THEN HCOL=FA:GOTO 30            <130>
29 NEXT I                                        <113>
30 POKE 49380,HCOL                               <067>
32 :                                             <116>
34 :                                             <010>
36 PRINT"{CLR}NEUVERTEILUNG DER GRAUWERTE"
   ;:INPUT"(J/N)";A$:IF A$<>"J" THEN 78          <146>
38 PRINT"{CLR}":POKE 53281,1:POKE 53280,1        <034>
39 POKE 646,0:RESTORE                            <181>
40 FOR I=0 TO 15:POKE 646,I                      <218>
42 :   PRINT CHR$(18);"{3SPACE}";                <178>
44 :   IF I<>7 AND I<>15 THEN 56                 <143>
45 :   PRINT:PRINT:POKE 646,0                    <234>
46 :   FOR J=(I-7)TO I                           <064>
48 :       READ FARBZUWEISUNG                    <225>
50 :       PRINT"{SPACE,LEFT}";FA;"{LEFT,S
   PACE}";                                       <144>
52 :   NEXT J                                    <212>
53 :   PRINT:PRINT                               <191>
56 NEXT I                                        <140>
58 :                                             <034>
59 INPUT"{3DOWN,RVSON}>RETURN<{RVOFF,HOME,
   3DOWN}";A$                                    <054>
63 ADD=121:PRINT:PRINT                           <218>
64 FOR I=0 TO 15                                 <183>
66 : A=PEEK(1024+ADD):A=VAL(CHR$(A))             <166>
68 : POKE(49386+I),A:ADD=ADD+3                   <151>
70 : IF I=7 THEN ADD=281                         <249>
72 NEXT I                                        <156>
73 POKE 53280,7:POKE 53281,7:POKE 646,9:GO
   TO 36                                         <246>
74 :                                             <050>
76 :                                             <052>
78 PRINT:PRINT                                   <030>
79 INPUT"{RVSON,SPACE}ZIEL{SPACE,RVOFF}ADR
   ESSE{2SPACE}16384{7LEFT}";Z                   <096>
80 ZLOW=Z-(INT(Z/256)*256)                       <146>
82 ZHIHG=INT(Z/256)                              <137>
83 POKE 49239,ZLOW:POKE 49240,ZHIGH              <097>
84 :                                             <060>
86 SYS 49152                                     <144>
87 PRINT"{CLR,3DOWN,RVSON,SPACE}> OK < ":E
   ND                                            <239>
88 :                                             <064>
90 DATA 3,0,3,1,2,2,3,1,2,3,2,3,2,1,2,1          <112>
```

Listing 1. Umwandlung von Koalapainter-Bildern in Hires-Bilder

```
Name : msp-koala              c000 c0fc
----------------------------------------
c000 : a9 00 85 02 85 a6 85 a7   3e
c008 : 85 a8 85 a9 85 f7 85 f8   98
c010 : 85 f9 85 fa ad 00 60 a2   f4
c018 : 00 18 4a 76 a6 4a 76 a6   6a
c020 : e8 e0 04 d0 f5 a2 00 b5   73
c028 : a6 c9 c0 d0 03 4c 8d c0   47
c030 : c9 80 d0 03 4c a9 c0 c9   76
c038 : 40 d0 03 4c c5 c0 4c e3   86
c040 : c0 e8 e0 04 d0 e1 a2 00   d4
c048 : a9 00 18 56 a6 6a 56 a6   27
c050 : 6a e8 e0 04 d0 f5 8d 00   da
c058 : 60 ee 15 c0 d0 03 ee 16   9a
c060 : c0 ad 15 c0 c9 40 d0 07   44
c068 : ad 16 c0 c9 7f f0 1d ee   5b
c070 : 57 c0 d0 03 ee 58 c0 e6   3e
c078 : 02 a5 02 c9 08 d0 0a a9   89
c080 : 00 85 02 e6 f9 d0 02 e6   9c
c088 : fa 4c 14 c0 60 18 a9 28   83
c090 : 65 f9 85 f7 a9 83 65 fa   94
c098 : 85 f8 a0 00 b1 f7 29 0f   5f
c0a0 : a8 b9 ea c0 95 a6 4c 41   3a
c0a8 : c0 18 a9 40 65 f9 85 f7   13
c0b0 : a9 7f 65 fa 85 f8 a0 00   74
c0b8 : b1 f7 29 0f a8 b9 ea c0   17
c0c0 : 95 a6 4c 41 c0 18 a9 40   d8
c0c8 : 65 f9 85 f7 a9 7f 65 fa   ac
c0d0 : 85 f8 a0 00 b1 f7 4a 4a   92
c0d8 : 4a 4a a8 b9 ea c0 95 a6   01
c0e0 : 4c 41 c0 a9 00 95 a6 4c   12
c0e8 : 41 c0 03 00 03 01 02 02   8f
c0f0 : 03 01 02 03 02 03 02 01   97
c0f8 : 02 01 d8 1f 22 69 08 85   2d
```

Listing 2. Die Maschinensprache-Routinen für »Koala-Change«

Von Vizawrite zu Printfox

Sie haben Texte mit Vizawrite 64 geschrieben und möchten diese mit dem Printfox ausdrucken? Dann benötigen Sie den Transformer3, ein komfortables und schnelles Konvertierungsprogramm.

Vor einiger Zeit ist er am Softwarehimmel aufgetaucht, der Printfox. Auf dem C 64 ist es wohl die gelungenste Verbindung zwischen komfortablem Text- und leistungsstarkem Grafik-Programm; mit Druckmöglichkeiten, die aus jedem Matrixdrucker das Maximum herausholen können.

Aber was tun, wenn Sie Vizawrite-Texte gleich diskettenweise zu Hause herumstehen haben und diese gerne mit dem Printfox in NLQ oder altdeutsch oder mit Grafik gemischt ausdrucken möchten? Der Printfox quittiert den Versuch, einen mit Vizawrite geschriebenen Text zu laden mit der ebenso kurzen wie treffenden Fehlermeldung »Ächtz!«.

Die erste Möglichkeit wäre, daß auf der Printfox-Erweiterungsdiskette enthaltene Konvertierungsprogramm »VIZA. CT« mit <CBM X> aufzurufen und den Text damit in den Printfox-Editor zu laden. Leider ist diese Konvertierungsroutine nicht sonderlich »intelligent«, das heißt, die 8030 Byte des Texteditors werden vollgeladen, bis sich dieser mit »Speicherüberlauf« meldet (natürlich nur, wenn auch der umzuwandelnde Vizawrite-Text entsprechend umfangreich ist).


```
100 IF A=1 THEN SYS 49214:END                  <198>
110 POKE 53280,0:POKE 53281,0                  <238>
120 PRINT "{CLR,GREY 2}":PRINT CHR$ (14)       <153>
130 POKE 55,255:POKE 56,15:CLR                 <120>
140 LET A=1                                    <009>
150 INPUT "VIZA-DATEI";V$                      <150>
160 IF LEN (V$)>11 THEN GOTO 150               <012>
170 FOR I=1 TO LEN (V$)                        <002>
180 POKE 827+I,ASC (MID$ (V$,I,1))             <132>
190 NEXT I:PRINT                               <232>
200 POKE 868,LEN (V$)                          <234>
210 LET V$=V$+"{12SPACE}"                      <091>
220 LET V$=LEFT$ (V$,11)                       <157>
230 LET V$=V$+".TX00,P,W"                      <004>
240 FOR I=1 TO 20                              <003>
250 POKE 847+I,ASC (MID$ (V$,I,1))             <234>
260 NEXT I                                     <090>
270 LOAD "TR3OBJ",8,1                          <132>
```

Listing 1. »TRANSFORMER3« bitte mit dem Checksummer eingeben

Demonstration zum Programm **Transformer3**

Dieser Text wird mit Vizawrite 64 geschrieben, editiert und gespeichert. Die Text-Datei läuft anschließend durch den Transformer3, wird in den Printfox geladen und mit diesem ausgedruckt.

Beim Konvertieren werden nicht nur die Umlaute, sondern auch alle relevanten Vizawrite-Steuerzeichen direkt übersetzt:

äöü ÄÖÜ ß, zentriert (siehe Überschrift), **Fettdruck**, Unterstrichen, **Beides**, Super- und Subscript

sowie Einrückungen und Tabulatoren (die natürlich in der Printfox-Formatzeile definiert werden müssen).

Bild 1. Ein mit Vizawrite geschriebener und mit dem Printfox ausgedruckter Text nach der Konvertierung mit »TRANSFORMER3«

Außerdem ist »VIZA.CT« nicht alleine erhältlich, Sie müßten sich gleich die komplette Erweiterungsdiskette zulegen. Auf dieser sind zwar eine Menge — teilweise sehr nützlicher — Utilities, Zeichensätze und natürlich der Zeichensatzeditor »Characterfox« enthalten, das Ganze kostet dann aber auch 78 Mark.

Wünschenswert wäre es, wenn das Konvertierungsprogramm Ihre Texte seitenweise in Printfox-Dokumente verwandelte, die dann einzeln in den Printfox geladen werden könnten. So würde weder ein Speicherüberlauf auftreten noch Textteile verloren gehen. Auch die Header-, Footer- und Work-Pages sollten mitkonvertiert werden. All dies kann der Transformer3.

Zunächst aber noch etwas über die Dateiformate der Dokumente: Vizawrite legt seine Texte auf Diskette als PRG-Dateien ab, welche aber lediglich Daten in sequentieller Form enthalten. Die ersten 199 Byte beinhalten einen Parameterblock, der bereits in dem Programm »Read Vizawrite« von Klaus Heck in Ausgabe 6/86 dokumentiert wurde. Vizawrite arbeitet mit den Bildschirmcodes der einzelnen Zeichen, Printfox hingegen mit deren ASCII-Wert.

Wenn man mit dem internen Aufbau der Vizawrite- als auch der Printfox-Dokumente vertraut ist, so läßt sich auch ein Konverter wie Transformer3 entwickeln. Um mit dem Programm arbeiten zu können, gehen Sie folgendermaßen vor:

Geben Sie Listing 1 mit dem Checksummer 3.0 und Listing 2 mit dem MSE 1.0 ein. Beachten Sie hierzu bitte unsere Eingabehinweise auf Seite 85.

Es ist zu empfehlen, eine seperate Konvertierungsdiskette anzulegen, auf welcher sich die beiden Programmteile »Transformer3« (Listing 1) und »Tr3Obj« (Listing 2) sowie das zu konvertierende Vizawrite-File befinden. Sie sollten dabei beachten, daß der von Ihnen gewählte Filename nicht länger als

```
Name : tr3obj                c000 c1cb
--------------------------------------
c000 : a2 08 a0 00 20 ba ff a2   ec
c008 : 3c a0 03 ad 64 03 20 bd   65
c010 : ff a9 00 a2 00 a0 10 20   be
c018 : d5 ff 60 a0 00 a2 00 a1   71
c020 : fb c9 aa d0 05 c8 c0 0b   74
c028 : f0 06 20 37 c0 4c 1d c0   6f
c030 : 20 37 c0 20 37 c0 60 e6   e9
c038 : fb d0 02 e6 fc 60 20 00   4c
c040 : c0 20 ab c0 a9 00 85 fb   bc
c048 : a9 10 85 fc 20 1b c0 a9   2b
c050 : 54 20 a8 ff a5 90 f0 03   87
c058 : 4c fb c0 a2 00 a1 fb 20   63
c060 : ff c0 b0 10 20 a8 ff a5   80
c068 : 90 f0 03 4c fb c0 20 37   6f
c070 : c0 4c 5b c0 c0 f1 f0 0a   b9
c078 : c0 ff f0 21 20 37 c0 4c   ef
c080 : 5b c0 20 9d c0 20 d6 c0   e1
c088 : 20 ab c0 a9 54 20 a8 ff   cc
c090 : a5 90 f0 03 4c fb c0 20   02
c098 : 37 c0 4c 5b c0 a9 00 20   47
c0a0 : a8 ff a9 00 20 a8 ff 20   3a
c0a8 : cb c0 60 a9 01 a2 08 a0   a7
c0b0 : 65 20 ba ff a2 50 a0 03   09
c0b8 : a9 14 20 bd ff 20 c0 ff   2f
c0c0 : a9 08 20 b1 ff a9 65 20   cf
c0c8 : 93 ff 60 a9 08 20 ae ff   e4
c0d0 : a9 01 20 c3 ff 60 ee 5f   f8
c0d8 : 03 ad 5f 03 c9 3a d0 08   ac
c0e0 : a9 30 8d 5f 03 ee 5e 03   18
c0e8 : a2 00 bd 50 03 20 d2 ff   80
c0f0 : e8 e0 10 d0 f5 a9 0d 20   88
c0f8 : d2 ff 60 20 cb c0 60 c9   be
c100 : 80 10 56 c9 00 d0 04 a9   41
c108 : 40 18 60 c9 1b 10 04 18   18
c110 : 69 60 60 c9 20 10 04 a0   ce
c118 : 00 38 60 c9 61 10 02 18   54
c120 : 60 c9 79 d0 04 a9 5b 18   08
c128 : 60 c9 7a d0 04 a9 5c 18   55
c130 : 60 c9 7b d0 04 a9 5d 18   a1
c138 : 60 c9 65 d0 04 a9 7b 18   9c
c140 : 60 c9 76 d0 04 a9 7c 18   ec
c148 : 60 c9 78 d0 04 a9 7d 18   79
c150 : 60 c9 7c d0 04 a9 7e 18   86
c158 : 60 c9 dc d0 04 a9 0d 18   e0
c160 : 60 c9 ee d0 04 a9 05 18   4c
c168 : 60 c9 ed d0 04 a9 04 18   10
c170 : 60 c9 db d0 04 a9 07 18   a0
c178 : 60 c9 eb d0 04 a9 08 18   b0
c180 : 60 c9 ef d0 04 a9 0b 18   c5
c188 : 60 c9 ec d0 04 a9 0c 18   10
c190 : 60 c9 df d0 04 a9 06 18   bd
c198 : 60 c9 f1 d0 04 a0 f1 38   f1
c1a0 : 60 c9 e6 d0 03 4c b7 c1   ad
c1a8 : c9 ff d0 03 4c b3 c1 a0   b0
c1b0 : 00 38 60 a0 ff 38 60 a2   81
c1b8 : 00 a1 fb c9 dc f0 06 20   6e
c1c0 : 37 c0 4c b7 c1 a0 00 38   f3
c1c8 : 60 20 80 ff 00 00 ff ff   58
```

Listing 2. Das Programm »TR3OBJ« konvertiert und zerlegt die Vizawrite-Dateien. Bitte mit dem MSE eingeben.

11 Zeichen ist. Ferner kann die Umwandlung nur Dateien kleiner 8030 Byte erzeugen, wenn die Originaldatei keine Seiten beinhaltet, die länger sind, denn der Transformer orientiert sich an der Seitenendemarkierung von Vizawrite 64.

Laden Sie nun das Programm »Transformer3« und starten Sie es mit RUN. Das Programm fragt jetzt nach dem Namen der Vizawrite-Datei. Nun wird der aus Geschwindigkeitsgründen in reiner Maschinensprache geschriebene Hauptteil des Programms (Tr3Obj) nach $C000 geladen und der Vizawrite-Text seitenweise in Printfox-Files zerlegt. Dabei wird für jede entstehende Datei der Name des ursprünglichen Vizawrite-Dokuments vergeben, wobei jeweils die Endung ».tx01«, ».tx02«, ».tx03« etc. angehängt wird.

Auf dem Bildschirm können Sie mitverfolgen, welche Datei gerade geschrieben wird. Diese Dateien können Sie in den Printfox-Editor laden und selbstverständlich beliebig mischen. Beinhaltete Ihr Vizawrite-File zum Beispiel zehn reine Textseiten, so finden Sie deren Inhalte in folgenden Dateien: Der Inhalt der Work-Page steht in der Datei mit der Extension ».tx00«, die Textseiten 1-10 in ».tx01« bis ».tx10«, die Header-Page in ».tx11« und die Footer-Page in ».tx12«. Die letzte Datei (in unserem Beispiel ».tx13«) ist leer und wird nur angelegt, um im Programm geschwindigkeitshemmende IF-Abfragen zu vermeiden.

Wie Sie Bild 1 entnehmen können, werden auch alle relevanten Steuerzeichen einfach mitkonvertiert. Einfacher und preiswerter geht's wirklich nicht mehr.

(Andreas Fielitz/pd)

Hardcopy im Briefmarkenformat

Klein, kleiner, am kleinsten? Mit knapp acht Quadratzentimetern Fläche können wir Ihnen die zur Zeit winzigste Grafik-Hardcopy präsentieren. Dabei geht vom Bildschirminhalt kein Bit verloren.

Zum Drucken kleiner Hardcopies ist ein grafikfähiger Drucker nötig, der das Papier auch in $\frac{1}{216}$-Zoll-Schritten transportieren kann. Normalerweise kann das jeder ESC/P-fähige Drucker (Epson-kompatibel).

Um das Programm mit verschiedenen Druckern beziehungsweise Interfaces verwenden zu können, ist der OPEN-Befehl nicht im Programm enthalten. Er muß vor dem Start gegeben werden. Das Interface ist auf Linearkanal ohne Auto-Linefeed einzustellen. Das Programm erwartet, daß der Kanal #1 zum Drucker geöffnet ist. Für Epson FX-85 und Görlitz-Interface wäre also OPEN 1,4,4 einzugeben. Nach dem Drucken wird der Kanal vom Programm geschlossen.

Wenn der Kanal geöffnet ist, wird das Programm mit

SYS 49152, Grafikadresse, Spalte

gestartet. Zu diesem Zeitpunkt wäre es natürlich günstig, ein Bild im Speicher zu haben, dessen Adresse man (dezimal) angeben kann. Dabei sind alle Adressen möglich, nicht nur die üblichen (8192, 16384, 24576, etc.). Bei der Angabe »Spalte« handelt es sich um die Druckposition auf dem Papier. Hier sind Zahlen zwischen 0 und etwa 65 sinnvoll.

Der Druckvorgang beginnt sofort nach <RETURN>. Wollen Sie einmal besonders kleine Schriften drucken, schreiben Sie zum Beispiel mit Hi-Eddi auf den ersten Grafikbildschirm und starten Sie nhc64 nach einem Reset mit SYS 49152,8192,Spalte. Sie sollten sich dann mit einer Lupe bewaffnen, wenn Sie sich ans Lesen machen. Mit dieser Schrift könnte man neben dem Bild noch eine recht ausführliche Beschreibung auf einem Aufkleber unterbringen.

Selbstverständlich kann man auch Hires-Grafikbilder aus jedem Spiel, das man mit Reset verlassen kann, drucken. Wenn man keinen Maschinensprache-Monitor hat, mit dem sich die Adresse der Grafik feststellen läßt, muß man eben die üblichen Bereiche durchprobieren. Das Programm liest immer den RAM-Speicher, so daß auch Grafiken unter dem ROM gedruckt werden können.

Programmbeschreibung

Um die kleinen Grafiken im $\frac{1}{216}$-Zoll-Zeilenabstand zu drucken, ist eine besondere Programmierung des Druckers erforderlich. Die Druckernadeln haben ja $\frac{1}{72}$-Zoll Abstand, also das Dreifache des nötigen kleinsten Zeilenabstandes. Deshalb muß in einer Druckzeile, die aus 8 Punktreihen besteht, nicht jede Grafikzeile enthalten sein, sondern nur jede dritte. Es wird also die 1., 4., 7., 10., 13., 16., 19. und 22. Grafikzeile auf einmal gedruckt. Danach wird das Papier um $\frac{1}{216}$-Zoll weitertransportiert. Jetzt kann die 2., 5., 8., 11., 14., 17., 20. und 23. Grafikzeile gedruckt werden. Nach einem weiteren $\frac{1}{216}$-Zoll-Transport erscheinen die letzten Zwischenzeilen, so daß jetzt 24 Grafikzeilen (= 3 Textbildzeilen) gedruckt sind. Sie brauchen aber nur soviel Platz wie eine Textbildzeile. Das Papier wird nun noch soweit transportiert, daß die nächsten 24 Grafikzeilen direkt anschließen (also um $\frac{22}{216}$ Zoll). Dieser Vorgang wiederholt sich bis zum Ende des gespeicherten Grafikbildschirms. In einer Druckzeile stehen also immer 24 Grafikzeilen. Der Bildschirm hat aber 200 Zeilen, was nicht durch 24 teilbar ist. Deshalb müssen am Ende der Grafik noch 16 Leerzeichen simuliert werden.

(D. Müller/og)

```
Name : nhc64                    c000 c138
-----------------------------------------
c000 : 20 fd ae 20 eb b7 8a 48   06
c008 : a2 01 20 c9 ff a9 1b 20   66
c010 : dd ed a9 40 20 dd ed a9   52
c018 : 6c 85 02 68 a0 0d 20 1c   00
c020 : c1 a5 01 48 a5 14 a4 15   b5
c028 : 85 b0 84 b1 20 05 c1 a9   e1
c030 : 08 85 a9 20 50 c0 c6 a9   e3
c038 : 10 f9 a9 1b 20 dd ed a9   0f
c040 : 40 20 dd ed 20 cc ff a9   81
c048 : 01 20 c3 ff 68 85 01 60   c2
c050 : a2 00 a9 5a 85 02 a9 40   38
c058 : a0 01 20 1c c1 a9 28 85   1a
c060 : a8 a9 80 85 aa 78 a9 30   23
c068 : 85 01 a5 a9 d0 06 a9 00   f0
c070 : 85 ab f0 24 bc 35 c1 18   38
c078 : b1 b4 25 aa f0 01 38 66   e7
c080 : ab 88 88 88 10 f1 bc 32   8a
c088 : c1 18 b1 b2 25 aa f0 01   85
c090 : 38 66 ab 88 88 88 10 f1   e8
c098 : bc 2f c1 18 b1 b0 25 aa   ea
c0a0 : f0 01 38 66 ab 88 88 88   1e
c0a8 : 10 f1 a9 37 85 01 58 a5   0f
c0b0 : ab 20 dd ed 46 aa d0 ad   f9
c0b8 : a5 b0 a4 b1 18 69 08 85   0d
c0c0 : b0 90 01 c8 84 b1 20 05   72
c0c8 : c1 c6 a8 d0 94 e8 e0 03   4b
c0d0 : f0 20 a9 4a 85 02 a9 01   95
c0d8 : a0 0d 20 1c c1 a5 b0 a4   e0
c0e0 : b1 38 e9 40 85 b0 b0 01   d2
c0e8 : 88 88 84 b1 20 05 c1 4c   d5
c0f0 : 52 c0 a9 4a 85 02 a9 16   91
c0f8 : a0 0d 20 1c c1 a5 b4 a4   10
c100 : b5 85 b0 84 b1 18 69 40   36
c108 : 85 b2 98 69 01 85 b3 a5   90
c110 : b0 18 69 80 85 b4 98 69   6a
c118 : 02 85 b5 60 48 a9 1b 20   d5
c120 : dd ed a5 02 20 dd ed 68   17
c128 : 20 dd ed 98 4c dd ed 06   3d
c130 : 07 05 07 05 06 05 06 07   cb
```

Listing »nhc64« für extrem kleine Hardcopies auf Epson-kompatiblen Druckern.



Eine Miniatur-Hardcopy im Originalformat: kaum größer als eine Briefmarke.

PIC-Loader, der komfortable Grafik-Dieb

Mit den Programmen »Printshop« und »Printmaster« verfügen Sie über recht ansprechende Grafikminiaturen, können diese aber nur sehr eingeschränkt nutzen. Mit diesem Listing wird das anders.

Unter einer Grafik versteht man zumeist einen kompletten Grafikbildschirm. Die Printshop- und Printmaster-Grafiken sind jedoch wesentlich kleiner und belegen ein knappes Neuntel eines normalen Bildschirms. Daher soll im folgenden von »Miniaturen« die Rede sein, wenn es sich um Printshop- oder Printmaster-Grafiken handelt. Als »Grafik« wollen wir hingegen einen kompletten Hires-Bildschirm bezeichnen.

Printshop und Printmaster bieten hinsichtlich der mitgelieferten Miniaturen einiges. So verfügt beispielsweise der Printshop über 60 dieser Bilder, und es gibt diverse Erweiterungen als »Graphics Library« nachzukaufen. Auch der Printmaster verfügt über etliche Miniaturen, die ebenfalls (mittels »Art Gallery«) erweitert werden können.

Leider gibt es erhebliche Einschränkungen, wenn es darum geht, diese Miniaturen zu Papier zu bringen. Beide Programme lassen nur wenige Modifikationen der Miniaturen zu. Besonders unkomfortabel ist die Positionierung auf dem Papier und das Mischen mit Text. In einem komfortablen Malprogramm hingegen müssen solche Miniaturen zunächst einmal entworfen werden, denn in der Regel erwirbt man mit einem solchen Programm bestenfalls ein paar Demografiken.

Vielseitig und schnell

Könnte man nun die teilweise wirklich ansprechenden Miniaturen aus Printshop und Printmaster in ein anderes Grafikprogramm übernehmen, so stünden dem Anwender alle Möglichkeiten offen. So ist es beispielsweise mit einem Programm wie Hi-Eddi+ kein Problem, die Miniaturen zu verändern. Doch auch das Mischen mit Text — wofür sich besonders der Printfox anbietet — sowie das beliebige Positionieren auf dem Bildschirm sind unbestreitbare Vorteile.

Am interessantesten ist aber wohl die Möglichkeit, die Miniaturen endlich in einer vernünftigen Auflösung (also Punktedichte) auf das Papier zu bringen, denn sowohl Printshop als auch Printmaster bieten hier erstaunlich wenig: Selbst bei hochwertigen Druckern sind einzelne Punkte in der Regel deutlich zu erkennen.

Ein Programm, welches die Miniaturen in ein »brauchbares« Format konvertiert, wäre die Lösung.

Nun, wir möchten Ihnen mit »PIC-Loader« genau diese Möglichkeit bieten. Mit diesem Programm können Sie bis zu neun Miniaturen der Programme Printshop und Printmaster auch gemischt auf einem Grafikbildschirm des C 64 in beliebiger Position darstellen und speichern. Die so entstandenen Grafiken können mit Programmen wie Hi-Eddi+ oder Printfox problemlos geladen und weiterverarbeitet werden. Auch ein Ausdruck mittels eines Hardcopy-Programms ist ohne weiteres möglich.

Innerhalb von PIC-Loader befindet sich die Grafik im Speicherbereich von \$2000 bis \$3fff. Programmen wie Hi-Eddi+ oder Printfox ist es aber ohnehin egal, wie die Grafik adressiert ist.

Es bestehen nur die folgenden in der Praxis eher unbedeutenden Einschränkungen: Printshop-Grafiken können sowohl von der Originaldiskette als auch von einer »Graphics-Library« konvertiert werden, jedoch nur von den Versionen für Epson-kompatible Drucker (erkennbar an dem benötigten Speicherplatz von drei Blocks pro Miniatur). Die Miniaturen der MPS-801-Version weisen eine zu geringe Auflösung auf, so daß sich ein Konvertieren kaum lohnt. Zu beachten ist auch, daß die Printmaster-Miniaturen nur von einer »Art-Gallery«, also einer Erweiterungsdiskette, gelesen werden können, da sie auf der Original-Diskette nicht als einzelne Files vorliegen.

Nun aber zum Programm: PIC-Loader ist komplett in Maschinensprache geschrieben, so daß die eigentliche Konvertierung einer Miniatur nur Sekundenbruchteile dauert. Lediglich das Laden von Diskette nimmt einige Sekunden in Anspruch.

Unkomplizierte Bedienung

Tippen Sie bitte Listing 1 mit dem MSE ab und speichern Sie es auf Diskette. Das Programm ist mit einem Basic-Start versehen, so daß es nach dem Laden einfach mit RUN gestartet wird. Auf dem Bildschirm erscheint nun folgendes Menü:

< a > Directory laden
< b > Bild laden: Position (1-9)
< C > Bild löschen: Position (1-9)
< D > Bildschirm löschen
< e > Bildschirm zeigen
< f > Bildschirm laden
< g > Bildschirm speichern
< h > Printmaster
< i > Printshop

Die Funktionen a, b und e bis i (sowie die nicht aufgeführte Funktion q) werden normal, die Funktionen C und D geSHIFTet eingegeben. Aus allen Menüpunkten gelangen Sie mit < ← > wieder in das Menü. Nach der Ausführung einer Funktion wird zur Kontrolle der Grafikbildschirm eingeblendet.

<a> lädt das Inhaltsverzeichnis der Diskette. Das Programm meldet sich anschließend wieder mit dem Menü. Vergessen

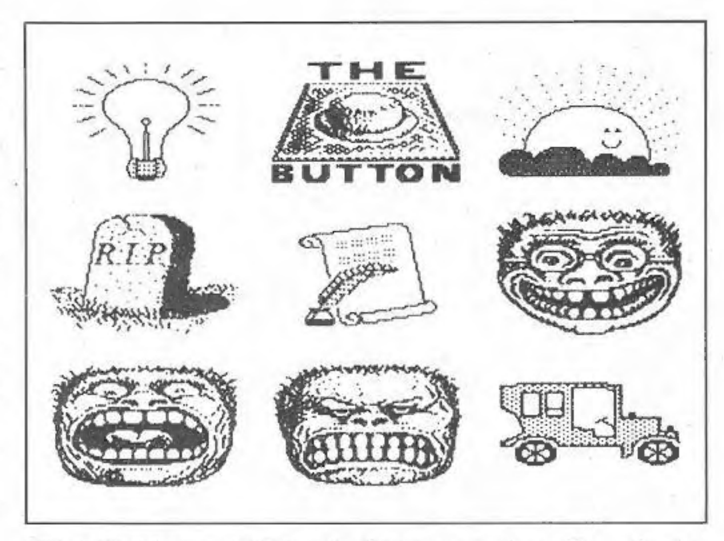


Bild 1. Printshop- und Printmaster-Miniaturen nach der Konvertierung mit »PIC-Loader«, ausgedruckt mit dem Programm »Printfox«

```
Name : pic-loader obj.   0801 10ed
-----------------------------------
0801 : 15 08 c2 07 9e 20 32 30  c0
0809 : 37 32 20 20 50 49 43 20  02
0811 : 93 45 52 00 00 00 00 a2  21
0819 : 20 8e 87 0e a9 40 8d 90  18
0821 : 0e 20 81 0e 20 97 0d a9  a8
0829 : 0d 20 d2 ff 20 44 e5 a9  0a
0831 : 06 8d 20 d0 8d 21 d0 a9  98
0839 : 05 20 d2 ff a9 0e 20 d2  34
0841 : ff a2 01 a0 0e 20 0c e5  c4
0849 : a9 2d a0 09 20 1e ab a2  b9
0851 : 03 a0 09 20 0c e5 a9 39  f4
0859 : a0 09 20 1e ab a2 06 a0  73
0861 : 03 20 0c e5 a9 4e a0 09  d6
0869 : 20 1e ab a2 08 a0 03 20  a9
0871 : 0c e5 a9 61 a0 09 20 1e  15
0879 : ab a2 0a a0 03 20 0c e5  39
0881 : a9 7f a0 09 20 1e ab a2  1a
0889 : 0c a0 03 20 0c e5 a9 a0  82
0891 : a0 09 20 1e ab a2 0e a0  cb
0899 : 03 20 0c e5 a9 b7 a0 09  59
08a1 : 20 1e ab a2 10 a0 03 20  62
08a9 : 0c e5 a9 cc a0 09 20 1e  bb
08b1 : ab a2 12 a0 03 20 0c e5  73
08b9 : a9 e0 a0 09 20 1e ab a2  03
08c1 : 14 a0 03 20 0c e5 a9 f8  73
08c9 : a0 09 20 1e ab a2 16 a0  23
08d1 : 03 20 0c e5 a9 09 a0 0a  1e
08d9 : 20 1e ab a2 18 a0 03 20  1a
08e1 : 0c e5 20 e4 ff c9 41 f0  ba
08e9 : 27 c9 42 f0 26 c9 c3 f0  45
08f1 : 25 c9 c4 f0 24 c9 45 f0  d1
08f9 : 23 c9 46 f0 22 c9 47 f0  20
0901 : 21 c9 48 f0 20 c9 49 f0  8e
0909 : 1f c9 51 f0 1e 4c e3 08  63
0911 : 4c 19 0a 4c 26 0b 4c 41  64
0919 : 0b 4c 57 0b 4c 2a 0f 4c  6d
0921 : a3 0b 4c bb 0b 4c 3c 0f  f6
0929 : 4c 53 0f 00 92 d0 49 43  3e
0931 : 20 cc 4f 41 44 45 52 00  6b
0939 : 31 39 38 36 20 42 59 20  95
0941 : c8 2e 20 d3 43 48 49 4c  d7
0949 : 4c 49 4e 47 00 41 3a 20  ea
0951 : c4 49 52 45 4b 54 4f 52  30
0959 : 59 20 4c 41 44 45 4e 00  a5
0961 : 42 3a 20 c2 49 4c 44 20  69
0969 : 4c 41 44 45 4e 3a 20 d0  e8
0971 : 4f 53 49 54 49 4f 4e 20  cf
0979 : 28 31 2d 39 29 00 c3 3a  c2
0981 : 20 c2 49 4c 44 20 4c 4f  f3
0989 : 45 53 43 48 45 4e 3a 20  42
0991 : d0 4f 53 49 54 49 4f 4e  70
0999 : 20 28 31 2d 39 29 00 c4  26
09a1 : 3a 20 c2 49 4c 44 53 43  80
09a9 : 48 49 52 4d 20 4c 4f 45  00
09b1 : 53 43 48 45 4e 00 45 3a  cf
09b9 : 20 c2 49 4c 44 53 43 48  93
09c1 : 49 52 4d 20 5a 45 49 47  0e
09c9 : 45 4e 00 46 3a 20 c2 49  40
09d1 : 4c 44 53 43 48 49 52 4d  2f
09d9 : 20 4c 41 44 45 4e 00 47  4e
09e1 : 3a 20 c2 49 4c 44 53 43  c0
09e9 : 48 49 52 4d 20 53 50 45  7d
09f1 : 49 43 48 45 52 4e 00 48  bf
09f9 : 3a 20 12 d0 52 49 4e 54  33
0a01 : 4d 41 53 54 45 52 92 00  7f
0a09 : 49 3a 20 92 d0 52 49 4e  2b
0a11 : 54 2d d3 48 4f 50 92 00  bb
0a19 : 20 44 e5 a2 08 a0 00 20  ef
0a21 : ba ff a9 24 85 ff a9 01  cb
0a29 : a2 ff a0 00 20 bd ff a9  36
0a31 : 00 a2 00 a0 40 20 d5 ff  f3
0a39 : 8e 44 0a 8c 45 0a a9 80  4a
0a41 : a0 03 99 a0 0f a9 00 a2  61
0a49 : 20 a0 40 8d f3 03 8e f4  f7
0a51 : 03 8c f5 03 8e f6 03 8c  3e
0a59 : f7 03 8d f8 03 4c 2d 08  ac
0a61 : 8d f3 03 4c eb 0a a9 00  e8
0a69 : 8d f9 03 20 44 e5 ae f4  d0
0a71 : 03 8e 8a 0a e8 8e 8d 0a  ec
0a79 : e8 8e 99 0a ad f5 03 8d  02
0a81 : 8b 0a 8d 8e 0a 8d 9a 0a  d2
0a89 : ae 20 40 ad 21 40 c9 80  49
0a91 : f0 ce 20 cd bd a0 00 b9  fe
0a99 : 22 40 c8 c9 00 f0 41 20  13
0aa1 : d2 ff 4c 98 0a a9 0d 20  fb
0aa9 : d2 ff 18 a9 20 6d 8a 0a  62
0ab1 : 8d 8a 0a a9 00 6d 8b 0a  e9
0ab9 : 8d 8b 0a 18 a9 20 6d 8d  fe
0ac1 : 0a 8d 8d 0a a9 00 6d 8e  a4
0ac9 : 0a 8d 8e 0a 18 a9 20 6d  a9
0ad1 : 99 0a 8d 99 0a a9 00 6d  cf
0ad9 : 9a 0a 8d 9a 0a 4c 89 0a  6c
0ae1 : ee f9 03 ad f9 03 c9 17  4f
0ae9 : d0 bb ae f8 03 a0 1b 20  43
0af1 : 0c e5 a9 5f 20 d2 ff 20  1f
0af9 : e4 ff c9 0d f0 17 c9 5f  9e
0b01 : f0 14 c9 1d f0 13 c9 9d  1b
0b09 : f0 12 c9 11 f0 11 c9 91  79
0b11 : f0 10 4c f8 0a 60 4c 2d  6b
0b19 : 08 4c 6a 0f 4c 96 0f 4c  12
0b21 : cc 0f 4c 10 10 20 67 0a  3e
0b29 : 20 4d 0c 20 60 0c 20 43  64
0b31 : 0e 20 71 0e a9 00 a2 50  33
0b39 : a0 77 20 d5 ff 4c 94 0e  28
0b41 : a2 70 8e 87 0e a9 80 8d  fb
0b49 : 90 0e 20 81 0e 20 4d 0c  48
0b51 : 20 01 0d 4c 94 0e a2 20  43
0b59 : 8e 87 0e a9 40 8d 90 0e  32
0b61 : 20 81 0e 20 97 0d 4c 2a  31
0b69 : 0f a9 08 8d 26 0f a2 06  72
0b71 : 8e 20 d0 a2 01 8e 21 d0  42
0b79 : ad 11 d0 09 20 8d 11 d0  58
0b81 : ad 18 d0 09 08 8d 18 d0  7f
0b89 : a9 00 20 e4 ff f0 fb ad  aa
0b91 : 18 d0 29 f7 8d 18 d0 ad  93
0b99 : 11 d0 29 df 8d 11 d0 4c  96
0ba1 : 2d 08 20 be 0d 20 67 0a  36
0ba9 : 20 43 0e 20 71 0e a9 00  21
0bb1 : a2 00 a0 20 20 d5 ff 4c  c9
0bb9 : 2a 0f 20 44 e5 a9 0d 20  1c
0bc1 : d2 ff a9 25 a0 0c 20 1e  c9
0bc9 : ab a9 3a a0 0c 20 1e ab  7d
0bd1 : a2 01 a0 15 20 0c e5 a0  fa
0bd9 : 00 84 ff 20 e4 ff c9 0d  af
0be1 : f0 20 c9 14 f0 d4 c9 5f  72
0be9 : d0 03 4c 2d 08 c9 30 30  e4
0bf1 : ea c9 5b 10 e6 20 d2 ff  53
0bf9 : a4 ff 99 3c 03 c8 c0 10  24
0c01 : d0 d7 a5 ff a2 08 20 ba  86
0c09 : ff a2 3c a0 03 20 bd ff  a5
0c11 : a2 00 a0 20 86 fb 84 fc  34
0c19 : a9 fb a2 00 a0 40 20 d8  a7
0c21 : ff 4c 2d 08 c2 49 54 54  03
0c29 : 45 20 ce 41 4d 45 20 45  64
0c31 : 49 4e 47 45 42 45 4e 3a  18
0c39 : 00 20 11 2d 2d 2d 2d 2d  7f
0c41 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  41
0c49 : 2d 2d 2d 00 20 44 e5 a9  67
0c51 : 0d 20 d2 ff a9 1d a0 0e  45
0c59 : 20 1e ab 20 d9 0d 60 20  3f
0c61 : e4 ff f0 fb c9 5f d0 03  e1
0c69 : 4c 2d 08 a2 20 c9 31 d0  59
0c71 : 0c a0 ff 8c 4a 10 a0 02  0a
0c79 : 8a 99 2e 0e 60 c9 32 d0  dc
0c81 : 0c a0 11 8c 4a 10 a0 03  61
0c89 : 8a 99 2e 0e 60 c9 33 d0  f0
0c91 : 0c a0 23 8c 4a 10 a0 04  f7
0c99 : 8a 99 2e 0e 60 c9 34 d0  04
0ca1 : 0c a0 35 8c 4a 10 a0 09  96
0ca9 : 8a 99 2e 0e 60 c9 35 d0  18
0cb1 : 0c a0 47 8c 4a 10 a0 0a  2c
0cb9 : 8a 99 2e 0e 60 c9 36 d0  2c
0cc1 : 0c a0 59 8c 4a 10 a0 0b  c3
0cc9 : 8a 99 2e 0e 60 c9 37 d0  40
0cd1 : 0c a0 6b 8c 4a 10 a0 10  62
0cd9 : 8a 99 2e 0e 60 c9 38 d0  54
0ce1 : 0c a0 7d 8c 4a 10 a0 11  f8
0ce9 : 8a 99 2e 0e 60 c9 39 d0  68
0cf1 : 0c a0 8f 8c 4a 10 a0 12  8f
0cf9 : 8a 99 2e 0e 60 4c 60 0c  9f
0d01 : 20 e4 ff f0 fb c9 5f d0  de
0d09 : 03 4c 2d 08 c9 31 d0 0b  fe
0d11 : a0 ff 8c 4a 10 a0 02 99  5e
0d19 : 2e 0e 60 c9 32 d0 0b a0  b7
0d21 : 11 8c 4a 10 a0 03 99 2e  f2
0d29 : 0e 60 c9 33 d0 0b a0 23  6e
0d31 : 8c 4a 10 a0 04 99 2e 0e  dc
0d39 : 60 c9 34 d0 0b a0 35 8c  49
0d41 : 4a 10 a0 09 99 2e 0e 60  e1
0d49 : c9 35 d0 0b a0 47 8c 4a  4d
0d51 : 10 a0 0a 99 2e 0e 60 c9  d0
0d59 : 36 d0 0b a0 59 8c 4a 10  11
0d61 : a0 0b 99 2e 0e 60 c9 37  2c
0d69 : d0 0b a0 6b 8c 4a 10 a0  f1
0d71 : 10 99 2e 0e 60 c9 38 d0  72
0d79 : 0b a0 7d 8c 4a 10 a0 11  8f
0d81 : 99 2e 0e 60 c9 39 d0 0b  81
0d89 : a0 8f 8c 4a 10 a0 12 99  df
0d91 : 2e 0e 60 4c 01 0d a2 31  cd
0d99 : a0 02 20 a9 0d a0 09 20  b2
0da1 : a9 0d a0 10 20 a9 0d 60  3f
0da9 : 8a 99 2e 0e aa e8 c8 8a  77
0db1 : 99 2e 0e aa e8 c8 8a 99  6c
0db9 : 2e 0e aa e8 60 a9 20 a0  cb
0dc1 : 02 20 cd 0d a0 09 20 cd  57
0dc9 : 0d a0 10 60 99 2e 0e c8  0b
0dd1 : 99 2e 0e c8 99 2e 0e 60  22
0dd9 : a2 05 20 16 0e a9 27 a0  d5
0de1 : 0e 20 1e ab a2 06 20 16  03
0de9 : 0e a9 2e a0 0e 20 1e ab  1d
0df1 : a2 07 20 16 0e a9 35 a0  26
0df9 : 0e 20 1e ab a2 08 20 16  2b
0e01 : 0e a9 3c a0 0e 20 1e ab  b9
0e09 : a2 09 20 16 0e a9 27 a0  07
0e11 : 0e 20 1e ab 60 a0 05 20  8c
0e19 : 0c e5 60 00 d0 4f 53 49  97
0e21 : 54 49 4f 4e 3a 00 12 20  e4
0e29 : 20 20 20 20 00 12 20 31  d9
0e31 : 32 33 20 00 12 20 34 35  62
0e39 : 36 20 00 12 20 37 38 39  d1
0e41 : 20 00 ae f6 03 ac f7 03  67
0e49 : 8e 5a 0e 8c 5b 0e 8e 62  3f
0e51 : 0e 8c 63 0e a0 00 a2 00  d5
0e59 : b9 22 40 c8 c9 22 d0 f8  2f
0e61 : b9 22 40 c8 c9 22 f0 07  d4
0e69 : 9d 3c 03 e8 4c 61 0e 60  cb
0e71 : 8a a2 08 a0 00 20 ba ff  4e
0e79 : a2 3c a0 03 20 bd ff 60  73
0e81 : a9 00 a0 00 99 00 20 c8  fe
0e89 : d0 fa e8 8e 87 0e e0 40  cf
0e91 : d0 f2 60 a2 08 8e 90 0e  9a
0e99 : a2 04 8e 87 0e a9 01 a0  45
0ea1 : 00 20 83 0e a9 77 8d ec  ba
0ea9 : 0e a0 56 8c f0 03 a9 00  fc
0eb1 : 8d f1 03 8d f2 03 ac 4a  38
0eb9 : 10 c8 b9 4b 10 8d ee 0e  4a
0ec1 : c8 b9 4b 10 8d ef 0e 8c  e4
0ec9 : 4a 10 c9 ff f0 12 c9 fe  52
0ed1 : d0 08 a9 04 8d 26 0f 4c  6f
0ed9 : af 0e 20 e4 0e 4c af 0e  52
0ee1 : 4c 1d 09 ae f1 03 ac f0  a0
0ee9 : 03 b9 00 77 9d 00 20 c8  a4
0ef1 : d0 09 8a ae ec 0e e8 8e  be
0ef9 : ec 0e aa 98 a0 00 c8 e8  a9
0f01 : c0 08 d0 fa ac f2 03 c8  59
0f09 : c0 0b f0 07 8c f2 03 a8  2a
0f11 : 4c ea 0e a0 00 8c f2 03  a0
0f19 : a8 c8 8c f0 03 ae f1 03  da
0f21 : e8 8e f1 03 e0 08 d0 bb  36
0f29 : 60 a2 04 8e 87 0e a0 08  29
0f31 : 8c 90 0e a9 01 20 83 0e  f9
0f39 : 4c 6a 0b a9 56 8d ab 0e  4f
0f41 : a9 c8 8d 1a 0f a9 12 8d  97
0f49 : fb 09 a9 92 8d 0c 0a 4c  7f
0f51 : 2d 08 a9 50 8d ab 0e a9  b8
0f59 : ea 8d 1a 0f a9 12 8d 0c  ec
0f61 : 0a a9 92 8d fb 09 4c 2d  2a
0f69 : 08 ad f3 03 c9 80 d0 03  8f
0f71 : 4c f8 0a 18 a9 e0 6d f4  00
0f79 : 03 8d f4 03 8d f6 03 a9  d0
0f81 : 02 6d f5 03 8d f5 03 8d  c7
0f89 : f7 03 a9 00 8d f9 03 8d  3c
0f91 : f8 03 4c 6c 0a ad f4 03  93
0f99 : c9 20 d0 0a ad f6 03 c9  12
0fa1 : 40 d0 03 4c f8 0a 38 ad  b0
0fa9 : f4 03 e9 e0 8d f4 03 8d  5d
0fb1 : f6 03 ad f5 03 e9 02 8d  f5
0fb9 : f5 03 8d f7 03 a9 00 8d  2b
0fc1 : f9 03 8d f8 03 8d f3 03  31
0fc9 : 4c 6c 0a ad f8 03 c9 16  7f
0fd1 : d0 03 4c f8 0a ad f3 03  39
0fd9 : c9 80 d0 0d ae f9 03 ca  14
0fe1 : ca ec f8 03 d0 03 4c f8  08
0fe9 : 0a ae f8 03 a0 1b 20 0c  64
0ff1 : e5 a9 40 a0 10 20 1e ab  a1
0ff9 : 18 a9 20 6d f6 03 8d f6  47
1001 : 03 a9 00 6d f7 03 8d f7  44
1009 : 03 ee f8 03 4c f8 0a ad  32
1011 : f8 03 c9 00 d0 03 4c f8  45
1019 : 0a ae f8 03 a0 1b 20 0c  94
1021 : e5 a9 45 a0 10 20 1e ab  12
1029 : 38 ad f6 03 e9 20 8d f6  1a
1031 : 03 ad f7 03 e9 00 8d f7  2e
1039 : 03 ce f8 03 4c f8 0a 20  37
1041 : 9d 11 5f 00 20 9d 91 5f  33
1049 : 00 00 48 21 88 22 c8 23  83
1051 : 08 25 48 26 88 27 fe fe  7e
1059 : c8 28 ff ff b0 21 f0 22  51
1061 : 30 24 70 25 b0 26 f0 27  b2
1069 : fe fe 30 29 ff ff 18 22  bc
1071 : 58 23 98 24 d8 25 18 27  6b
1079 : 58 28 fe fe 98 29 ff ff  58
1081 : 48 2b 88 2c c8 2d 08 2f  7b
1089 : 48 30 88 31 fe fe c8 32  a1
1091 : ff ff b0 2b f0 2c 30 2e  af
1099 : 70 2f b0 30 f0 31 fe fe  65
10a1 : 30 33 ff ff 18 2c 58 2d  09
10a9 : 98 2e d8 2f 18 31 58 32  45
10b1 : fe fe 98 33 ff ff 48 35  46
10b9 : 88 36 c8 37 08 39 48 3a  55
10c1 : 88 3b fe fe c8 3c ff ff  f5
10c9 : b0 35 f0 36 30 38 70 39  10
10d1 : b0 3a f0 3b fe fe 30 3d  65
10d9 : ff ff 18 36 58 37 98 38  b7
10e1 : d8 39 18 3b 58 3c fe fe  25
10e9 : 98 3d ff ff 03 c8 4c b8  39
```

Listing 1. »PIC-Loader«, das komfortable und schnelle Konvertierungsprogramm. Bitte mit dem MSE eingeben.

Sie bitte nicht, nach einem Diskettenwechsel und direkt nach dem Starten diese Funktion aufzurufen, da sonst später nur wirre Zeichen auf dem Bildschirm erscheinen.
<b> lädt eine Miniatur. Zunächst erscheint das Directory auf dem Bildschirm. Der Cursor (in Form eines kleinen Pfeils) kann mit den Tasten <Cursor-aufwärts> und <Cursor-abwärts> bewegt werden. Ist das Inhaltsverzeichnis länger als eine Bildschirmseite, so kann mit den Tasten <Cursor-links> und <Cursor-rechts> seitenweise geblättert werden. Haben Sie das richtige File gefunden, so drücken Sie <RETURN>. PIC-Loader zeigt Ihnen nun die möglichen Positionen innerhalb des Grafikbildes. Bereits belegte Positionen werden nicht angezeigt, können jedoch durch Druck auf die entsprechende Taste dennoch überschrieben werden.

Umfangreiche Funktionen

Mit den Tasten <1> bis <9> wählen Sie die entsprechende Position aus. Die ausgewählte Miniatur wird nun geladen, konvertiert und positioniert. Dieser Vorgang dauert etwa zwei bis fünf Sekunden, abhängig von der Position der Datei im Directory. Wir wollen Sie nochmals darauf aufmerksam machen: Es ist wichtig, vor dem ersten Aufruf das Inhaltsverzeichnis zu laden, da ansonsten nur wirre Zeichen auf dem Bildschirm erscheinen. Sollten Sie dies jedoch einmal vergessen haben, so können Sie aber auch diese Funktion mit < ← > abbrechen und wieder in das Hauptmenü zurückkehren.
<C> Hier können einzelne Miniaturen vom Grafikbildschirm gelöscht werden. Nach Druck auf die entsprechende Taste (<1> bis <9>) ist die Miniatur gelöscht.
<D> Löschen des gesamten Grafikbildschirms. Vorsicht, diese Funktion wird nach Druck auf <D> ohne weitere Rückfrage ausgeführt.
<e> Grafikbildschirm wird eingeblendet.
<f> Ein kompletter Grafikbildschirm wird von Diskette geladen. Dieser muß ab $2000 adressiert sein.
<g> Diese Funktion erlaubt das Speichern eines kompletten Grafikbildschirms auf Diskette. Nach Eingabe des gewünschten Filenamens, gefolgt von <RETURN>, wird der Bildschirm, adressiert von $ 2000 bis $3fff, gespeichert.
<h> Die Konvertierungsroutine für Printmaster-Grafiken ist nun aktiv.
<i> Jetzt erwartet PIC-Loader die Miniaturen im Printshop-Format.
<q> Dieser Befehl ist im Menü nicht aufgeführt. Es erfolgt ein Rücksprung in das Basic. Sie können PIC-Loader mit RUN erneut starten, wobei allerdings die Grafik gelöscht wird. Starten Sie mit SYS 2093, so bleibt die Grafik erhalten.

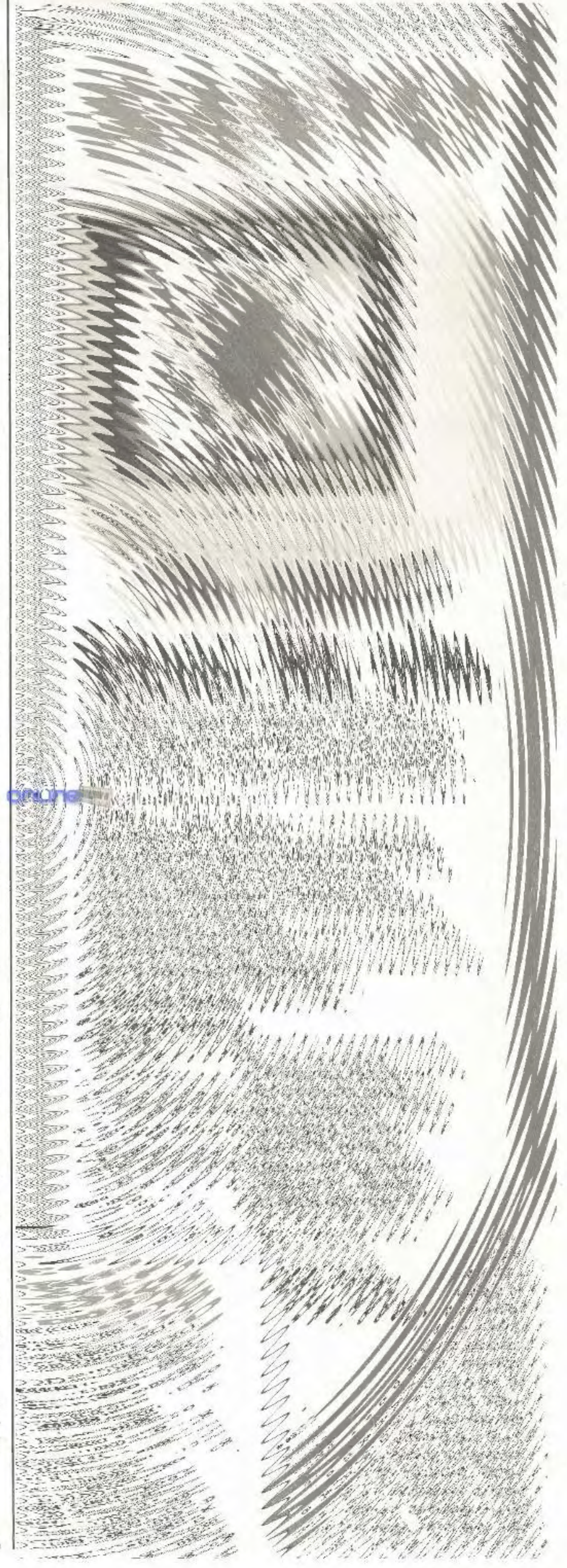
Denken Sie bitte daran, daß die Funktionen <C> und <D> aus Sicherheitsgründen geSHIFTet eingegeben werden müssen.

Wie bereits erwähnt, muß vor dem ersten Aufruf von <b> (Miniatur laden) mit <a> das Inhaltsverzeichnis der Diskette geladen werden. Dieses wird vom Programm im Computer-RAM abgelegt. Haben Sie vergessen, <a> aufzurufen, so erhalten Sie nach der Eingabe von <b> natürlich nur »Zeichensalat«, da Ihnen das Programm den RAM-Bereich zeigt, in dem das Directory liegen müßte.

Abschließend läßt sich sagen, daß durch das völlig freie Positionieren und Mischen der Miniaturen auf dem Grafikbildschirm und die Weiterverarbeitung dieser Bildschirme mit einem leistungsstarken Zeichenprogramm ungeahnte Gestaltungsmöglichkeiten entstehen.

In Bild 1 können Sie die Hardcopy eines Grafikbildschirms sehen, auf dem Printshop- und Printmaster-Miniaturen gemischt wurden. Wie Sie sehen, läßt auch die Auflösung keine Wünsche mehr offen.
Und nun viel Spaß beim Bearbeiten der Miniaturen.

(Harald Schilling/pd)



Simulationsprogramm »Zellularautomat«

Eine Anwendung der experimentellen Mathematik sind die Zellularautomaten, die anhand einfachster mathematischer Regeln komplizierte Modelle analysieren. Dieses Programm veranschaulicht grafisch eindrucksvoll, wie sich die Zellstrukturen entwickeln.

Jeder physikalische Prozeß läßt sich vermutlich durch eine Rechenvorschrift, einen Algorithmus, beschreiben. Das heißt, daß man von einem Ausgangszustand über eine mehr oder weniger komplizierte Formel zu einem bestimmten Endzustand gelangt. In einem Zellularautomaten wird an die Stelle des Algorithmus die Simulation gesetzt; der Computer »experimentiert«, und zwar so lange, bis man ihn durch eine Bedingung abbricht. Dabei sind nicht alle Simulationen auf einen Algorithmus zu vereinfachen, sie sind »rechnerisch irreduzibel«. Das Ergebnis wird laufend grafisch auf dem Bildschirm angezeigt. In unserem Fall geht es um die Entwicklung einer Zellstruktur bei unterschiedlichen Bedingungen.

Das Prinzip ist folgendes:

Der Bildschirm wird zeilenweise von oben nach unten aufgebaut, wobei das Bit-Muster der jeweils folgenden Zeile durch eine bestimmte Zuordnungsvorschrift, im Zusammenhang mit dem schon gesetzten Bit-Muster, erfolgt. Nachdem die erste Zeile beliebig erzeugt wurde, wird die Farbe eines neuen Punktes jeweils anhand der drei unmittelbar darüber befindlichen, waagerecht angeordneten Punkte gewählt.

Von den drei ermittelten Farbcodes wird die Summe gebildet, die bei Verwendung von vier Farben zwischen Null und Neun liegt. Jeder dieser neun Möglichkeiten wird dann ein bestimmter Farbwert zugeordnet.

Anhand einer zuvor festgelegten Zuordnungsvorschrift (zum Beispiel: 011020321) wird dann die gesuchte Farbe bestimmt und der neue Punkt gesetzt. Je nach gewählter Zuordnungsvorschrift und Ausgangskonfiguration entsteht nun ein Muster beliebiger Komplexität mit unterschiedlicher »Lebensdauer«.

Das Programm besteht im wesentlichen aus drei Abschnitten, von denen zwei aus Geschwindigkeitsgründen in Assembler geschrieben sind. Lediglich der Eingabeteil zum Setzen der verschiedenen Parameter ist in Basic programmiert. Die zeitaufwendigeren Routinen zum Berechnen und Zeichnen der Punkte sind in Maschinensprache programmiert.

So stehen nach der Farbwahl (Hintergrund, Farbe 1 bis 3) drei Möglichkeiten der Festlegung einer Zuordnungsvorschrift zur Verfügung: Bei »Neu« wird jeder der neun möglichen Farbnummern ein einzugebender Farbcode zugeordnet. Mit »Alt« kann eine der am Programmende abgelegten Zuordnungsvorschriften angewählt werden. Zur Aktualisierung ändert man die entsprechenden DATA-Zeilen und speichert den Basic-Teil erneut. Die dritte Möglichkeit, Menüpunkt »RND«, dient eigentlich nur der Demonstration, welche interessante Muster noch erzeugt werden können, da die Zuordnungsvorschrift willkürlich erzeugt wird.

Anschließend erfolgt die Wahl des Ausgangsmusters. Wieder entweder mit »RND« oder »Selbst«, das heißt, daß Sie das Ausgangsmuster selbst festlegen.

Die Wahl der Breite kann zwischen 0 und 160 beliebig variieren.

Danach wird das Maschinenprogramm mit diesen Parametern für eine Bildschirmseite durchlaufen, was etwa 15 Sekunden dauert.

Anschließend kann das Programm mit <↑> bei gleichen Parametern mit dem Bit-Muster der unteren Zeile fortgesetzt werden. Damit ist es möglich, die weitere Entwicklung der Zellen zu beobachten. Mit <SPACE> erreicht man bei gleicher Farbe und Zuordnungsvorschrift, jedoch neuem Ausgangsmuster, einen neuen Start, falls die Zellen unterwegs gestorben sind.

Mit beliebiger Taste erfolgt der Rücksprung in den Programmteil zur Festlegung der Zuordnungsvorschrift, beziehungsweise zurück zum Programmstart.

Eingabehinweise:

Geben Sie den Basic-Teil (Listing 1) mit dem Checksummer, den Maschinensprache-Teil (Listing 2) mit dem MSE ein und speichern Sie sie auf Kassette oder Diskette. Zum Starten laden Sie zuerst Listing 2 mit »,8,1«, geben NEW ein und laden dann den Basic-Teil, den Sie mit RUN starten.

(R. Lorenz/og)

```
1 REM **** ZELLULARAUTOMAT ****                <101>
2 REM *  VON RUEDIGER LORENZ  *                <015>
3 REM *      MUFFETER WEG 41  *                <229>
4 REM ****   5100 AACHEN    ****               <102>
6 TB=50292                                     <252>
7 POKE 53280,0:POKE 53281,0:POKE 646,1         <077>
8 DIM PK(40):DIM W(15,10)                      <051>
10 PRINT"{CLR}"                                <254>
15 INPUT"FARBEN 0,1,2 UND 3";FA(0),FA(1),F
   A(2),FA(3)                                  <080>
20 INPUT"ZUORDNUNG (NEU/ALT/RND)";A$           <105>
30 IF A$="N" THEN GOTO 100                     <198>
40 IF A$="A" THEN GOTO 300                     <089>
50 IF A$="R" THEN GOTO 500                     <252>
60 GOTO 20                                     <246>
99 REM ***********                             <214>
100 PRINT"SUMME => FARBE "                     <078>
105 FOR S=0 TO 9                               <255>
110 PRINT"{2SPACE}";S" =>{SPACE,UP}"  :INP
    UT"{10RIGHT}";F(S)                         <125>
120 IF F(S)>3 THEN GOTO 110                    <048>
130 POKE TB+S,F(S):NEXT                        <004>
150 GOSUB 1000 REM START                       <008>
160 PRINT"ZURUECK ZUM MENUE (←)"               <081>
170 INPUT A$                                   <012>
180 IF A$<>"←" THEN GOTO 100                   <211>
190 GOTO 10                                    <112>
299 REM ***********                            <160>
300 RESTORE                                    <096>
310 FOR ZU=0 TO 15:PRINT"<";ZU">",             <090>
320 FOR I=0 TO 9                               <136>
330 READ W(ZU,I)                               <247>
340 PRINT W(ZU,I);                             <053>
350 NEXT I                                     <180>
355 IF ZU/2<>INT(ZU/2) THEN PRINT              <102>
358 NEXT ZU                                    <153>
360 INPUT"NUMMER";NR                           <144>
365 IF NR>15 THEN GOTO 360                     <138>
370 FOR I=0 TO 9:POKE TB+I,W(NR,I):F(I)=W(
    NR,I):NEXT                                 <107>
380 GOSUB 1000 REM START                       <240>
390 PRINT"ZURUECK ZUM MENUE (←)"               <057>
400 INPUT A$                                   <244>
410 IF A$<>"←" THEN GOTO 300                   <219>
420 GOTO 10                                    <088>
499 REM ***********                            <104>
```

Listing 1. Basic-Teil »Zellularautomat«. Bitte mit dem Checksummer eingeben.

```
500 PRINT"{DOWN}ZUORDNUNGSVORSCHRIFT WIRD
     DURCH RND-FKT ERZEUGT"                  <174>
505 FOR I=Ø TO 9:PRINT I;:NEXT:PRINT         <249>
510 FOR I=Ø TO 9                             <Ø7Ø>
520 F(I)=INT(4*RND(1))                       <Ø74>
530 POKE TB+I,F(I):PRINT F(I);               <253>
540 NEXT:PRINT                               <148>
550 GOSUB 1ØØØ REM START                     <156>
560 PRINT"ZURUECK ZUM MENUE (←)"             <229>
570 INPUT A$                                 <16Ø>
580 IF A$<>"←" THEN GOTO 5ØØ                 <167>
590 GOTO 1Ø                                  <ØØ4>
999 REM ***********                          <Ø96>
1ØØØ SYS 49155                               <169>
1ØØ5 INPUT"{DOWN}BITMUSTER (SELBST/RND)";B
     I$                                      <216>
1Ø1Ø IF BI$="S" THEN GOSUB 3ØØØ:GOTO 1Ø6Ø    <ØØ6>
1Ø3Ø INPUT"BREITE DES URSPRUNGSMUSTERS";BR   <191>
1Ø4Ø IF BR>16Ø THEN GOTO 1Ø3Ø                <189>
1Ø45 DL=(16Ø-BR)/2                           <Ø28>
1Ø5Ø FOR I=Ø+DL TO 16Ø-DL:SYS 49161,I,Ø,IN
     T(4*RND(1)):NEXT                        <137>
1Ø6Ø SYS 49152:SYS 49158,FA(Ø),FA(1),FA(2)
     ,FA(3)                                  <152>
1Ø7Ø SYS 5Ø176:WAIT 198,1                    <17Ø>
1Ø8Ø GET A$                                  <Ø18>
1Ø82 IF A$=" " AND BI$="S" THEN SYS 49173:
     PRINT"{CLR}":GOTO 1Ø1Ø                  <22Ø>
1Ø84 IF A$=" " THEN SYS 49155:GOTO 1Ø5Ø      <164>
1Ø86 IF A$="↑" THEN GOSUB 4ØØØ:GOTO 1Ø7Ø     <174>
1Ø9Ø SYS 49173:PRINT"{CLR}":RETURN           <Ø33>
2999 REM *********                           <Ø89>
3ØØØ SYS 49155                               <137>
3ØØ1 PRINT"{CLR,SPACE}4Ø PUNKTE BREITE EIN
     GABEZEILE"                              <167>
3ØØ2 PRINT" PUNKTRASTER MIT FUNKTIONSTASTE
     N"                                      <Ø71>
3ØØ3 PRINT" F1=Ø,F3=1,F5=2,F7=3"             <227>
3ØØ4 PRINT"{6DOWN}"                          <ØØ3>
3ØØ5 WAIT 198,1                              <227>
3Ø2Ø FOR Z=Ø TO 39                           <23Ø>
3Ø3Ø GET A$                                  <19Ø>
3Ø4Ø IF A$="{F1}" THEN ZF=Ø:GOTO 3Ø8Ø        <147>
3Ø5Ø IF A$="{F3}" THEN ZF=1:GOTO 3Ø8Ø        <Ø62>
3Ø6Ø IF A$="{F5}" THEN ZF=2:GOTO 3Ø8Ø        <232>
3Ø7Ø IF A$="{F7}" THEN ZF=3:GOTO 3Ø8Ø        <147>
3Ø75 GOTO 3Ø3Ø                               <Ø79>
3Ø8Ø POKE 1184+Z,1Ø2:POKE 55456+Z,FA(ZF)     <1Ø2>
3Ø9Ø SYS 49161,6Ø+Z,Ø,ZF:PRINT Z;:NEXT       <145>
31ØØ RETURN                                  <11Ø>
3999 REM ********                            <248>
4ØØØ FOR W=Ø TO 39                           <17Ø>
4Ø1Ø PK(W)=PEEK(W*8+15879):NEXT              <2Ø2>
4Ø2Ø SYS 49155                               <141>
4Ø3Ø FOR W=Ø TO 39                           <2ØØ>
4Ø4Ø POKE W*8+8192,PK(W):NEXT:RETURN         <228>
1ØØØØ DATA 3,3,Ø,Ø,2,2,1,1,Ø,Ø               <Ø79>
1ØØØ1 DATA Ø,2,3,Ø,Ø,1,1,1,3,3               <225>
1ØØØ2 DATA Ø,1,Ø,2,Ø,3,Ø,1,Ø,Ø               <141>
1ØØØ3 DATA Ø,1,Ø,2,Ø,3,Ø,1,3,3               <ØØ6>
1ØØØ4 DATA 3,3,1,1,2,1,3,Ø,2,Ø               <196>
1ØØØ5 DATA Ø,Ø,1,1,2,2,3,Ø,1,Ø               <1Ø1>
1ØØØ6 DATA 3,Ø,3,1,Ø,1,2,Ø,2,Ø               <215>
1ØØØ7 DATA 1,2,Ø,Ø,3,2,1,2,Ø,1               <Ø8Ø>
1ØØØ8 DATA Ø,3,3,Ø,3,Ø,2,2,1,Ø               <Ø19>
1ØØØ9 DATA Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø               <Ø14>
1ØØ1Ø DATA Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø               <Ø15>
1ØØ11 DATA Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø               <Ø16>
1ØØ12 DATA Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø               <Ø17>
1ØØ13 DATA Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø               <Ø18>
1ØØ14 DATA Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø               <Ø19>
1ØØ15 DATA Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø,Ø               <Ø2Ø>
```



```
Name : mas-zellularauto  c000 c480
-----------------------------------
c000 : 4c 18 c0 4c 8c c0 4c 31  74
c008 : c0 4c ac c0 4c a9 c0 4c  df
c010 : a6 c0 ea ea ea 4c 2d c1  77
c018 : ad 11 d0 09 20 8d 11 d0  f7
c020 : ad 18 d0 09 08 8d 18 d0  1e
c028 : ad 16 d0 09 10 8d 16 d0  9d
c030 : 60 20 fd ae 20 9e b7 8a  e0
c038 : 09 f0 8d 21 d0 20 fd ae  a4
c040 : 20 9e b7 8a 29 0f 8d 65  fb
c048 : c0 20 fd ae 20 9e b7 8e  60
c050 : 5f c0 20 fd ae 20 9e b7  ad
c058 : 8a 09 f0 8d 7c c0 a9 02  cd
c060 : 0a 0a 0a 0a 09 04 a2 00  6e
c068 : 86 a4 86 a6 a2 04 86 a5  66
c070 : a2 d8 86 a7 a0 00 a2 08  b9
c078 : 91 a4 48 a9 f1 91 a6 68  ba
c080 : c8 d0 f5 e6 a5 e6 a7 e4  04
c088 : a5 d0 ed 60 a9 00 85 a4  17
c090 : a9 20 85 a5 a0 00 a9 00  10
c098 : 91 a4 c8 d0 f9 e6 a5 a9  88
c0a0 : 40 c5 a5 d0 f1 60 a9 40  8f
c0a8 : 2c a9 80 2c a9 00 85 97  2e
c0b0 : 20 fd ae 20 9e b7 8a 48  e1
c0b8 : 20 fd ae 20 9e b7 8a 48  e9
c0c0 : 20 fd ae 20 9e b7 86 b5  bc
c0c8 : 68 a8 68 aa c0 c8 90 01  8a
c0d0 : 60 e0 9f 90 01 60 b9 00  94
c0d8 : c2 85 14 b9 00 c3 85 15  f7
c0e0 : bc 50 c1 e0 80 90 02 e6  b3
c0e8 : 15 8a 29 03 aa 24 97 10  37
c0f0 : 0a bd 3e c1 49 ff 31 14  22
c0f8 : 91 14 60 70 0d bd 3e c1  f5
c100 : a6 b5 3d 42 c1 11 14 91  31
c108 : 14 60 b1 14 a8 3d 3e c1  2c
c110 : f0 18 98 49 55 3d 3e c1  17
c118 : f0 0e 98 49 aa 3d 3e c1  70
c120 : f0 03 a9 03 2c a9 02 2c  cd
c128 : a9 01 85 02 60 a9 1b 8d  ce
c130 : 11 d0 a9 c8 8d 16 d0 a9  4d
c138 : 15 8d 18 d0 60 00 c0 30  9d
c140 : 0c 03 00 55 aa ff 00 00  23
c148 : 00 00 00 00 00 00 00 00  49
c150 : 00 00 00 00 08 08 08 08  41
c158 : 10 10 10 10 18 18 18 18  49
c160 : 20 20 20 20 28 28 28 28  51
c168 : 30 30 30 30 38 38 38 38  59
c170 : 40 40 40 40 48 48 48 48  61
c178 : 50 50 50 50 58 58 58 58  69
c180 : 60 60 60 60 68 68 [illegible] 68  71
c188 : 70 70 70 70 78 78 78 78  79
c190 : 80 80 80 80 88 88 88 88  80
c198 : 90 90 90 90 98 98 98 98  88
c1a0 : a0 a0 a0 a0 a8 a8 a8 a8  90
c1a8 : b0 b0 b0 b0 b8 b8 b8 b8  98
c1b0 : c0 c0 c0 c0 c8 c8 c8 c8  a0
c1b8 : d0 d0 d0 d0 d8 d8 d8 d8  a8
c1c0 : e0 e0 e0 e0 e8 e8 e8 e8  b0
c1c8 : f0 f0 f0 f0 f8 f8 f8 f8  b8
c1d0 : 00 00 00 00 08 08 08 08  c1
c1d8 : 10 10 10 10 18 18 18 18  c9
c1e0 : 20 20 20 20 28 28 28 28  d1
c1e8 : 30 30 30 30 38 38 38 38  d9
c1f0 : 40 40 40 40 00 00 00 00  69
c1f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
c200 : 00 01 02 03 04 05 06 07  f0
c208 : 40 41 42 43 44 45 46 47  f8
c210 : 80 81 82 83 84 85 86 87  ff
c218 : c0 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7  07
c220 : 00 01 02 03 04 05 06 07  10
c228 : 40 41 42 43 44 45 46 47  18
c230 : 80 81 82 83 84 85 86 87  1f
c238 : c0 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7  27
c240 : 00 01 02 03 04 05 06 07  30
c248 : 40 41 42 43 44 45 46 47  38
c250 : 80 81 82 83 84 85 86 87  3f
c258 : c0 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7  47
c260 : 00 01 02 03 04 05 06 07  50
c268 : 40 41 42 43 44 45 46 47  58
c270 : 80 81 82 83 84 85 86 87  5f
c278 : c0 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7  67
c280 : 00 01 02 03 04 05 06 07  70
c288 : 40 41 42 43 44 45 46 47  78
c290 : 80 81 82 83 84 85 86 87  7f
c298 : c0 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7  87
c2a0 : 00 01 02 03 04 05 06 07  90
c2a8 : 40 41 42 43 44 45 46 47  98
c2b0 : 80 81 82 83 84 85 86 87  9f
c2b8 : c0 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7  a7
c2c0 : 00 01 02 03 04 05 06 07  b0
c2c8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c9
c2d0 : 80 40 20 10 08 04 02 01  25
c2d8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
c2e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
c2e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
c2f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
c2f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
c300 : 20 20 20 20 20 20 20 20  00
c308 : 21 21 21 21 21 21 21 21  08
c310 : 22 22 22 22 22 22 22 22  10
c318 : 23 23 23 23 23 23 23 23  18
c320 : 25 25 25 25 25 25 25 25  20
c328 : 26 26 26 26 26 26 26 26  28
c330 : 27 27 27 27 27 27 27 27  30
c338 : 28 28 28 28 28 28 28 28  38
c340 : 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a 2a  40
c348 : 2b 2b 2b 2b 2b 2b 2b 2b  48
c350 : 2c 2c 2c 2c 2c 2c 2c 2c  50
c358 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  58
c360 : 2f 2f 2f 2f 2f 2f 2f 2f  60
c368 : 30 30 30 30 30 30 30 30  68
c370 : 31 31 31 31 31 31 31 31  70
c378 : 32 32 32 32 32 32 32 32  78
c380 : 34 34 34 34 34 34 34 34  80
c388 : 35 35 35 35 35 35 35 35  88
c390 : 36 36 36 36 36 36 36 36  90
c398 : 37 37 37 37 37 37 37 37  98
c3a0 : 39 39 39 39 39 39 39 39  a0
c3a8 : 3a 3a 3a 3a 3a 3a 3a 3a  a8
c3b0 : 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b  b0
c3b8 : 3c 3c 3c 3c 3c 3c 3c 3c  b8
c3c0 : 3e 3e 3e 3e 3e 3e 3e 3e  c0
c3c8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c9
c3d0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d1
c3d8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
c3e0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
c3e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
c3f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
c3f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
c400 : a0 01 84 f8 a2 01 86 f7  9d
c408 : a6 f7 ca 86 f7 a4 f8 88  c7
c410 : 84 f8 20 66 c4 a5 02 85  72
c418 : f9 a6 f7 e8 86 f7 a4 f8  2c
c420 : 20 66 c4 a5 02 18 65 f9  c4
c428 : 85 f9 a6 f7 e8 86 f7 a4  3e
c430 : f8 20 66 c4 a5 02 18 65  00
c438 : f9 aa bd 74 c4 a6 f7 ca  7b
c440 : 86 f7 a4 f8 c8 84 f8 85  aa
c448 : b5 a9 00 85 97 20 d6 c0  da
c450 : e6 f7 a5 f7 c9 9f d0 b0  d8
c458 : e6 f8 a5 f8 c9 c8 d0 a4  b2
c460 : 60 00 c4 00 c4 00 a9 40  65
c468 : 85 97 a9 00 85 b5 4c d6  08
c470 : c0 00 00 00 03 03 00 00  79
c478 : 02 02 01 01 00 00 00 00  dc
```

Listing 2. Der Maschinenspracheteil des Zellularautomaten. Bitte mit dem MSE eingeben.



Fehlerteufelchen

RAM-Version EXOS, Ausgabe 3/87, Seite 69

Bei der Anpassung von »Exos« ist vor dem Speichern noch ein POKE-Befehl erforderlich. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß bei der Erstellung einer RAM-Version folgende Schritte eingehalten werden:
Erweiterung laden und starten
»EXOS-MSE« laden
NEW <RETURN>
1986 SYS4471 <RETURN>
POKE 4471,32 <RETURN>
POKE45,190:POKE46,17:
SAVE "NEXOS",8 <RETURN>

27 Zeilen auf dem Bildschirm, Ausgabe 3/87, Seite 84ff

Bei den Hypra-Basic-Modulen TALL, ROOM, SETTEXT stimmen im Text die Endadressen nicht. Daher ist folgendes zu korrigieren:
TALL geht bis 49264.
ROOM geht bis 49253.
SETTEXT endet bei 49285.

Anschlußprobleme, Ausgabe 2/87, Seite 47

Im Bild 4 ist bei der Abbildung des Steckers (links) Pin 1 und 2 vertauscht. Der gleiche Fehler befindet sich übrigens auch in den Markt&Technik-Büchern: »Alles über den C 16« und »Alles über den Plus/4«

Update für Star NL-10, Ausgabe 3/87, Seite 14

Die Aussage der Firma Star, es gäbe das neue Betriebssystem kostenlos ist so, wie es veröffentlicht wurde, nicht korrekt wiedergegeben worden. Zwar stimmt es, daß Star die Software jedem Interessierten kostenlos zur Verfügung stellt. Ein 27256-Eprom muß jedoch zum Händler mitgebracht werden.

Die neunte Nadel des MPS 802, Ausgabe 3/87, Seite 143

Um beim neuen Super-ROM das Unterstreichen mit der neunten Nadel zu aktivieren, ist die Druckersequenz »ESC -n« erforderlich. Das Minuszeichen vor dem Platzhalter »n« darf in diesem Fall nicht vergessen werden. Neben der beschriebenen Möglichkeit Texte zu unterstreichen, läßt sich das gleiche auch dadurch erreichen, daß man direkt CHR$(1) zum Drucker schickt. Ausgeschaltet wird entsprechend mit CHR$(0).

Mit dem C 64 auf Kurzwellenjagd, Ausgabe 4/87, Seite 60ff

Im Listing »Bonito-rca-64« haben sich beim Drucken einige Fehler eingeschlichen. Daher sind folgende Zeilen zu korrigieren:
8648: statt vb: fb
8948: statt er: eb
8b18: statt q2: a2
9168: statt s2: c2
Außerdem können überflüssige Nullen ersatzlos gestrichen werden.

64'er extra, Ausgabe 4/87, Seite 92

Die Parameter für die Mailbox »Bam 1000« sind nicht 7N1 sondern 8N1.



TASS TIMES IN TONETOWN

Die »Zagtones« sind eine tolle Gruppe. Nach Interview und Foto kann man etwas mitnehmen.
Das Ziel des Spiels ist es nicht nur Gramps zu befreien, sondern auch Franklin zu besiegen.
Nase und Auge sind sehr empfindlich gegen Pilze.

THE PAWN

Mit der Plattform kann man fliegen, man muß nur genauso aussehen wie Kronos und auch soviel wiegen.
Schneemänner schmelzen, wenn man sie mit etwas Warmem bewirft. In diesem Fall reicht etwas Leuchtendes.

THE CATACOMBS

Die Harpie solange mit dem Schwert angreifen, bis sie tot ist.
Der Flaum ist gut dazu geeignet sich die Ohren zu verstopfen.

Tips & Tricks für Profis

Die Interrupt-Programmierung steht diesmal im Vordergrund. Aber nicht in Maschinensprache, sondern von Basic aus. Diese Technik gibt dem Basic einige interessante neue Aspekte.

Das Programm »IRQ-Manager« ist eine Basic-Erweiterung für den C 64, die eine komfortable Interrupt-Behandlung in Basic ermöglicht. Die Befehle sind so gewählt, daß auch Interrupt-Verschachtelungen möglich sind. Die Anwendung ist recht einfach. So läßt sich auf einfachem Weg zum Beispiel eine Hintergrundmusik, Spritesteuerung oder ähnliches realisieren. Aber auch komplizierte Verschachtelungen sind leicht möglich.

Doch nun zum Programmaufbau. Tritt ein Interrupt auf, so wird der Zähler für die IRQs (IRQ-Pointer) um eins erhöht und stellt sicher, daß während des IRQ-Programms kein weiterer stattfindet. Es gibt zwei Möglichkeiten, den IRQ zu realisieren: den Softmodus und den Hardmodus.

Im Softmodus wird der IRQ immer nach einer bestimmten Anzahl von Basic-Befehlen ausgeführt. Er kann mit einem automatischen GOSUB verglichen werden und kann daher nur im Programm angewendet werden. In vielen Fällen reicht dieser Modus aus oder ist sogar sinnvoller, denn man kann immer genau bestimmen, an welchen Stellen in das IRQ-Programm gesprungen wird. Wem das nicht reicht, für den gibt es den Hardmodus. Im Hardmodus kann der IRQ auch während eines Befehls ausgeführt werden.

Auslöser für den IRQ ist der System-Interrupt. Nach einer bestimmten Anzahl von Interrupts wird in das IRQ-Programm gesprungen. Der System-Interrupt wird während dem IRQ-Programm nicht blockiert. Daher ist der IRQ im Hardmodus auch im Direktmodus möglich.

Anders als im Softmodus muß im Hardmodus ein großer Teil der Zeropage zwischengespeichert und beim Rücksprung wieder zurückgeschrieben werden, damit das vorherige Programm (das unterbrochen wurde) ohne Schäden weiterlaufen kann. Dadurch ergeben sich Einschränkungen. Es sind daher nicht mehr als sieben Verschachtelungen möglich, da jeweils 256 Bytes vor das Programm gespeichert werden (sieben sind in den meisten Fällen mehr als genug). Das Programm liegt im Bereich $C700-CADF. Wenn siebenmal 256 Bytes vor das Programm gespeichert werden, ist der Bereich von C000 bis CADF voll.

Hinter dem Programm sind die Zeiger für die Zeilennummer und die Programmzeiger gespeichert. Daher sind im Softmodus 255 Verschachtelungen möglich, abzüglich der GOSUBs während des IRQ-Aufrufs, denn auch die GOSUBs werden gezählt, damit es keinen RETURN-Mischmasch gibt. Dieser würde dann mit RETURN WITHOUT GOSUB quittiert. Wichtig ist auch, daß während einer PRINT-Anweisung der Cursor nicht blinkt. Eine vorhandene Routine zum Ausschalten des Cursors kann mit SYS 51746 aufgerufen werden. Eingeschaltet wird er mit POKE 204,0. Wichtig ist bei allen Befehlen, die in einer IF-THEN-Anweisung hinter THEN stehen, daß vor dem ersten Befehl erst ein Doppelpunkt steht, da sonst ein Fehler entstehen kann.

Das Mischen des Soft- und Hardmodus ist auch möglich. Man muß allerdings darauf achten, daß vor dem Rücksprung wieder der Modus eingestellt ist, mit dem auch der IRQ ausgelöst wurde. Wird dies nicht beachtet, kann es zum Systemabsturz kommen. Die Befehle:

IRQCLR: Setzt alle wichtigen IRQ-Pointer in den definierten Anfangswert. Dieses wird auch beim RUN-Befehl gemacht. Zusätzlich wird beim IRQCLR noch in den Softmodus geschaltet.

IRQ0: Schaltet in den Softmodus

IRQ1: Schaltet in den Hardmodus

IRQGOTO Zeilennummer: Legt den IRQ auf eine gewünschte Zeilennummer. Tritt ein IRQ auf, so wird in die angegebene Zeilennummer gesprungen. Für die Zeilennummer kann auch eine Variable gesetzt werden.

USR(0): Liest die Zeilennummer, die bei IRQGOTO gesetzt wurde. Dieser Wert kann in eine Variable gelesen (zum Beispiel A = USR(0)) oder über PRINT ausgegeben werden.

IRQSTEP Zahl: Legt im Softmodus fest, nach wieviel Befehlen ins IRQ-Programm gesprungen wird. Legt im Hardmodus fest, nach wieviel System-Interrupts ins IRQ-Programm gesprungen wird. Die Zahl kann von 0 bis 255 groß sein. IRQSTEP0 führt einen IRQ erst nach 256 IRQ-Auslösungen aus.

IRQRUN: Mit diesem Befehl wird der IRQ gestartet (der IRQ-Pointer wird auf 0 gesetzt). Alles sollte vor diesem Befehl definiert sein (IRQGOTO, IRQSTEP, IRQ-Modus).

IRQOFF: Ist der Gegenbefehl zu IRQRUN. Von diesem Befehl an wird kein IRQ erlaubt. Er kann nur durch IRQRUN aufgehoben werden.

IRQRETURN: Erniedrigt den IRQ-Pointer um eins und kehrt ins vorherige Programm zurück. Ist der IRQ-Pointer danach 0, dann ist der IRQ wieder freigegeben.

IRQEND: Hat die gleiche Funktion wie IRQRETURN, jedoch wird der IRQ-Pointer immer auf 0 gesetzt.

IRQSTOP: Erhöht den IRQ-Pointer um eins. Dadurch wird es möglich, daß nach einem IRQRETURN das vorherige Programm bis zum Ende (ohne Unterbrechung) läuft. Hinter IRQSTOP kann auch eine Zahl von 0 bis 255 oder eine Variable stehen. IRQSTOP0 führt dabei keinen IRQSTOP aus.

IRQCONT Zahl: Wird im Hauptprogramm definiert. Der Befehl bewirkt, daß eine bestimmte Anzahl von IRQ-Befehlen ignoriert werden. Die Zahl kann von 0 bis 255 groß sein. IRQCONT0 hebt den Befehl auf. Sonst wird bei jedem Rücksprung ins Hauptprogramm der konstante Wert in den Zähler geschrieben, der dann bis 0 zurückzählt.

IRQTO: Tauscht die Zeilennummer, die mit IRQGOTO definiert wurde, mit dem Zwischenspeicher. Dieser Befehl geht viel schneller als das Zwischenspeichern in einer Variablen mit USR(0) und reicht in vielen Fällen aus. Nun noch die wichtigsten Adressen im Bereich $CAF0 bis CAFD, die von dem Programm benutzt werden und deren Bedeutung:

$CAF0: Zähler. Zählt, nach wie vielen Befehlen oder System-Interrupts ins IRQ-Programm gesprungen wird.

$CAF1: IRQ-Pointer

$CAF2: Stackpointer für den zusätzlichen Stack von $CB00 bis $CFFF.

$CAF3: Zeilennummer Low-Byte, das bei IRQGOTO definiert wird.

$CAF4: Zeilennummer High-Byte, das bei IRQGOTO definiert wird.

$CAF5: Bestimmt, ob der IRQ-Pointer bei einem Rücksprung erniedrigt werden darf. Ist der Wert ungleich 0, dann wird der IRQ-Pointer nicht verändert (Zustand nach IRQOFF). Ist der Wert 0, dann ist ein IRQ erlaubt (nach IRQRUN).

$CAF6: Konstanter Wert für den Zähler $CAF0. Der Zähler wird mit diesem Wert neu gesetzt, wenn er auf 0 ist.

$CAF7: Wird nur bei Programmeingabe für verschiedene Zwischenwerte benutzt.

$CAF8: Wird bei IRQCONT definiert und zählt bei jedem IRQSTOP einen herunter (bis 0).

$CAF9: Konstanter Wert für Zähler $CAF8.

$CAFA: Zählt die IRQ-Verschachtelungen. Ist der Wert O, so ist das momentane Programm das Hauptprogramm.

$CAFB/$CAFC: Zwischenspeicher von $CAF3/$CAF4 (wird bei IRQTO benutzt).
$CAFD: IRQ-Modus (Softmodus = 0, Hardmodus = 1).

Das Programm IRQ-MANAGER (Listing 1) wird an den Basic-Start geladen und mit RUN gestartet. Es schreibt sich dann in den Bereich $C700 bis $CB00. Dabei wird auch ein IRQCLR ausgelöst. Nach einem Reset kann das Programm mit SYS50960 erneut gestartet werden (es wird dann kein IRQCLR ausgelöst).

Das Programm besitzt eine eigene zusätzliche Eingaberoutine, die die neuen Befehle IRQ (= $D0) und OFF (= $D1) in einen eigenen Interpretercode wandelt und eine zusätzliche Listroutine.

Ist das Programm nicht aktiviert, kann ein seltsames Listing entstehen. Bei der Eingabe von Programmen muß das Programm aktiviert sein, damit es später fehlerfrei läuft.

Auf die IRQ-Programmierung wird man nach kurzer Zeit gar nicht mehr verzichten wollen. (Kurt Zenker/og)

Hardmaker auf Epson-Druckern

Im Heft 1/87 wurde eine Änderung zum Hardmaker (6/86) mit der Erweiterung (9/86) veröffentlicht, die aber die Möglichkeiten der eingearbeiteten Druckerroutine nicht voll ausschöpft. Deshalb wurde das Programm noch einmal überarbeitet.

Nun wird der Ausdruck des Multicolor-Bildes mit der vollen Schreibdichte von 1920 Punkten pro Zeile möglich.

Die Änderungen beziehen sich auf die Routine von Ausgabe 9/86.

Grauwerte Multicolor-Modus richtig ausgeben:
POKE 5275,96
POKE 5285,84
Druckmodus auf 1920 Punkte pro Zeile umstellen (ESC "Z")
POKE 5440,7
POKE 5441,128 128+256*7=1920
POKE 5442,90 ESC "Z"
POKE 5314,12 12*160=1920
Linefeed auf 8/72 Zoll umstellen
POKE 5147,2
POKE 5149,122
Zeiger auf folgenden Text
POKE 5498,8 8
POKE 5499,65 "A"
POKE 5500,27 ESC
Änderungen in Hires-Ausgabe:
Linefeed 8/72 Zoll
(ESC)
POKE 5872,65 "A"
POKE 5873,8 8
Druckmodus auf 640 Punkte/Zeile umstellen (ESC "*" 04)
(ESC)
POKE 5877,42 "*"
POKE 5878,4 4
Das geänderte Programm kann mit Save gespeichert werden
In der Hires-Ausgaberoutine ist auch noch eine Routine zur Ausgabe eines kleineren Bildes enthalten.
POKE 5048,0 kleines Bild 320*200 Punkte
POKE 5048,128 normal 640*400 Punkte

Zum Umschalten den Hardmaker mit <X> verlassen und den POKE-Befehl im Direktmodus eingeben. Danach kann das Programm mit RUN wieder gestartet werden. Mit <H> kommt man in den Hires-Modus zurück. (Karl Freundl/og)


```
Name : irq-manager          0801 0c49
-------------------------------------
0801 : 1c 08 c2 07 9e 20 28 32  a3
0809 : 30 38 30 29 20 20 20 49  9d
0811 : 52 51 20 4d 41 4e 41 47  d8
0819 : 45 52 00 00 00 00 00 a9  db
0821 : c7 a2 00 86 49 85 4a a9  47
0829 : 08 a2 49 86 4b 85 4c a0  f9
0831 : 00 b1 4b 91 49 c8 d0 f9  21
0839 : e6 4a e6 4c a5 4a c9 cc  f5
0841 : d0 ef 20 10 c7 4c 9d e3  30
0849 : c6 00 c5 00 c4 00 c3 00  dc
0851 : c2 00 c1 00 c0 00 ea ea  11
0859 : a9 c7 a2 39 8e 08 03 8d  06
0861 : 09 03 a9 ca a2 ea 8e 04  73
0869 : 03 8d 05 03 a9 ca a2 a1  93
0871 : 8e 06 03 8d 07 03 a9 c9  38
0879 : a2 6a 8e 11 03 8d 12 03  01
0881 : 60 20 9c c7 20 79 00 20  1f
0889 : ed a7 ae f1 ca d0 09 ae  e8
0891 : f0 ca ca f0 06 8e f0 ca  e5
0899 : 4c ae a7 ae f2 ca a9 01  2a
08a1 : 9d 00 cf a5 7a 9d 00 cd  17
08a9 : a5 7b 9d 00 ce a5 39 9d  ad
08b1 : 00 cb a5 3a 9d 00 cc e8  26
08b9 : 8e f2 ca ad f3 ca 85 14  fc
08c1 : ad f4 ca 85 15 a9 01 8d  09
08c9 : f1 ca ad f6 ca 8d f0 ca  dc
08d1 : ee fa ca ad fd ca d0 06  2a
08d9 : 20 a3 a8 4c ae a7 20 bc  a1
08e1 : a8 4c ae a7 20 73 00 c9  81
08e9 : d0 f0 11 c9 8d f0 43 c9  b0
08f1 : 8e f0 4c c9 8a f0 72 c9  d1
08f9 : 3a f0 e9 60 20 73 00 c9  63
0901 : 89 f0 4e c9 d1 f0 59 c9  6d
0909 : 8a f0 4c c9 90 f0 4b c9  a9
0911 : 9a f0 53 c9 a9 f0 46 c9  00
0919 : 8e f0 48 c9 80 f0 4d c9  c3
0921 : a4 f0 4c c9 9c f0 42 c9  77
0929 : 31 f0 47 c9 30 f0 46 4c  1a
0931 : 08 af ae f2 ca a9 02 9d  58
0939 : 00 cf e8 8e f2 ca 60 ae  91
0941 : f2 ca ca bd 00 cf c9 02  ac
0949 : d0 04 8e f2 ca 60 4c e0  c0
0951 : a8 20 73 00 4c 30 c8 4c  e8
0959 : 43 c8 4c 60 c8 4c 92 c8  ea
0961 : 4c a1 c8 4c b5 c8 4c 08  1c
0969 : c9 4c 17 c9 4c 47 c9 4c  16
0971 : 4f c9 4c 7f c9 4c 9f c9  b9
0979 : 20 8a ad 20 f7 b7 c9 fa  a8
0981 : b0 ad 8c f3 ca 8d f4 ca  2c
0989 : 4c 4e c8 a9 00 8d f1 ca  2d
0991 : 8d f5 ca 4c 73 00 68 68  ff
0999 : ad fd ca d0 08 4c 42 c7  8d
09a1 : 20 73 00 68 68 4c ae a7  7b
09a9 : 20 73 00 f0 04 c9 3a d0  ba
09b1 : 04 a9 01 d0 07 20 9e b7  40
09b9 : e0 00 f0 0e ac f8 ca f0  37
09c1 : 0e 88 8c f8 ca e0 01 f0  ef
09c9 : 01 ca d0 f0 4c 4e c8 8a  f1
09d1 : 18 6d f1 ca 8d f1 ca 4c  a2
09d9 : 4e c8 20 73 00 20 9e b7  ed
09e1 : 8e f6 ca 8e f0 ca 4c 4e  a2
09e9 : c8 a9 01 8d f5 ca 8d f1  48
09f1 : ca ad f6 ca 8d f0 ca 4c  cd
09f9 : 4b c8 4c e0 a8 78 ad fa  d2
0a01 : ca f0 f7 ae f2 ca ca bd  43
0a09 : 00 cf c9 01 d0 ec bd 00  ef
0a11 : cb 85 39 bd 00 cc 85 3a  96
0a19 : bd 00 cd 85 7a bd 00 ce  2e
0a21 : 85 7b 8e f2 ca ad f5 ca  ed
0a29 : d0 03 ce f1 ca ce fa ca  11
0a31 : ad fa ca d0 06 ad f9 ca  73
0a39 : 8d f8 ca ad fd ca f0 0c  bd
0a41 : 20 dc c9 20 f8 c9 68 68  96
0a49 : 58 4c 31 ea 58 4c 5b c8  58
0a51 : 20 73 00 20 9e b7 8e f9  05
0a59 : ca 8e f8 ca 4c 4e c8 48  ed
0a61 : ad f6 ca 8d f0 ca a9 01  fc
0a69 : 8d f1 ca 8d f5 ca a9 00  af
0a71 : 8d f2 ca 8d fa ca 8d fd  14
0a79 : ca 8d f8 ca 8d f9 ca 68  46
0a81 : c9 8a d0 08 68 68 20 79  02
0a89 : 00 4c e7 a7 4c 9f c9 a9  da
0a91 : 01 8d f1 ca 4c b5 c8 ae  21
0a99 : f3 ca ad fb ca 8d f3 ca  5b
0aa1 : 8e fb ca ae f4 ca ad fc  0b
0aa9 : ca 8d f4 ca 8e fc ca 4c  65
0ab1 : 4b c8 ac f3 ca ad f4 ca  8d
0ab9 : 20 91 b3 4c 4b c8 20 9c  cd
0ac1 : c7 20 79 00 4c e7 a7 78  8a
0ac9 : a9 c9 a2 b9 8e 14 03 8d  e7
0ad1 : 15 03 a9 c9 a2 76 8e 08  33
0ad9 : 03 8d 09 03 a9 01 8d fd  1a
0ae1 : ca ea ea 58 4c 58 c8 78  82
0ae9 : a9 ea a2 31 8e 14 03 8d  87
0af1 : 15 03 a9 c7 a2 39 8e 08  29
0af9 : 03 8d 09 03 a9 00 4c 96  5f
0b01 : c9 ae f1 ca d0 09 ae f0  e9
0b09 : ca ca f0 06 8e f0 ca 4c  69
0b11 : 31 ea a9 01 8d f1 ca 58  86
0b19 : ad 0d dc 20 dc c9 20 ed  00
0b21 : c9 4c 53 c7 ad fa ca 0a  d0
0b29 : aa bd 00 c7 85 fc e8 bd  0a
0b31 : 00 c7 85 fb 60 a0 00 b9  74
0b39 : 00 00 91 fb c8 d0 f8 60  d5
0b41 : a0 2a b1 fb 99 00 00 88  8d
0b49 : 10 f8 a0 35 b1 fb 99 00  05
0b51 : 00 c8 c0 90 d0 f6 a0 c7  ce
0b59 : b1 fb 99 00 00 c8 c0 cc  51
0b61 : d0 f6 a0 c8 b1 fb 99 00  4f
0b69 : 00 60 78 a9 01 85 cc a4  a5
0b71 : d3 46 cf ae 87 02 b1 d1  24
0b79 : 90 05 49 80 20 1c ea 58  2d
0b81 : 60 0b a2 00 a0 00 bd 00  10
0b89 : 02 99 00 02 f0 3a c9 22  e4
0b91 : d0 08 a9 ff 45 08 85 08  8a
0b99 : 50 0c 24 08 30 08 c9 49  f6
0ba1 : f0 08 c9 4f f0 25 c8 e8  1f
0ba9 : d0 dc 8e f7 ca e8 bd 00  75
0bb1 : 02 c9 52 f0 06 ae f7 ca  96
0bb9 : 4c 5e ca e8 bd 00 02 c9  7b
0bc1 : 51 d0 f2 a9 d0 4c 41 ca  76
0bc9 : 4c d7 ca 8e f7 ca e8 bd  7a
0bd1 : 00 02 c9 46 f0 06 ae f7  f7
0bd9 : ca 4c 5e ca e8 bd 00 02  3b
0be1 : c9 46 d0 f2 a9 d1 4c 41  3d
0be9 : ca 30 03 4c f3 a6 24 0f  39
0bf1 : 30 f9 c9 d0 f0 07 c9 d1  bc
0bf9 : f0 15 4c 1c a7 a9 49 20  38
0c01 : d2 ff a9 52 20 d2 ff a9  73
0c09 : 51 20 d2 ff 4c f6 a6 a9  89
0c11 : 4f 20 d2 ff a9 46 20 d2  18
0c19 : ff 20 d2 ff 4c f6 a6 c8  85
0c21 : 99 00 02 c8 99 00 02 c8  87
0c29 : 99 00 02 c8 99 00 02 c8  8f
0c31 : ea 60 20 7c a5 4c 3a ca  1e
0c39 : 00 01 00 00 00 01 00 00  c2
0c41 : 00 00 00 00 00 00 00 00  42
```

Listing 1. »IRQ-MANAGER« geben Sie bitte mit dem MSE ein

VDC — 80 Zeichen ist nicht alles

Der 80-Zeichen-Chip des C 128 birgt noch einige Geheimnisse. Wir helfen Ihnen, diesen auf die Schliche zu kommen und den VDC zu beherrschen.

Im ersten Artikel dieser in loser Folge erscheinenden Serie (Ausgabe 3/87) ging es um die Möglichkeiten, die wir mit den Befehlen PRINT und CHAR haben. Diesmal befassen wir uns mit den Registern des VDC und deren Manipulation.

Wie der VIC (40-Zeichen-Video-Controller) und die CIAs (Portbausteine) hat auch der VDC (80-Zeichen-Video-Controller) seine internen Register. Diese beinhalten alle wichtigen Informationen, die er zum Bildaufbau benötigt. Beim VIC liegen diese im Bereich von 53248 bis 53296 ($D000 bis $D030) in BANK 15 ($F) und können über direkte Zugriffe angesprochen werden, wenn dies auch nicht ganz unproblematisch ist. (Mehr dazu in der 64'er-Ausgabe 8/86, »Reise durch den C 128 (Teil 4)«, Seite 69ff.) Sucht man aber in einer Speicherbelegungsübersicht nach einem entsprechenden Bereich, in dem die VDC-Register liegen, wird man beim besten Willen nicht mehr als die Adressen 54784 ($D600) und 54785 ($D601) in BANK 15 ($F) ausfindig machen. Nur zwei Register für einen so komplexen Baustein wie den VDC, von dessen Fähigkeiten wir einen ersten Eindruck in der letzten Folge bekommen haben? Sie liegen richtig, der VDC hat mehr Register. Die aufgeführten Adressen dienen nur der Kommunikation zwischen dem VDC und der Zentraleinheit des C 128. Dazu muß man wissen, daß der VDC ein ziemlich abgeschiedenes Leben führt: Er hat einen eigenen Speicherbereich für seine Register und ein 16 KByte großes RAM als Bildschirmspeicher. Beide Speicherbereiche unterliegen dem VDC unmittelbar und beanspruchen kein Bit des Hauptspeichers (von den Adressen 54784 und 54785 einmal abgesehen, die keine VDC-Register im eigentlichen Sinne sind). Im Anhang E des C 128-Handbuchs wird kurz erklärt, wie man einen Wert an ein VDC-Register übergibt: Man schreibt in $FD600 die Nummer des Registers (0 bis 36) und in $FD601 den zu schreibenden Wert. Dies ist jedoch nicht ganz korrekt. Zusätzlich muß man prüfen, ob der VDC bereit ist, unseren Auftrag auszuführen. Dies erledigt eine Betriebssystem-Routine recht gut. Sie liegt ab $CDCC im ROM und wird in Maschinensprache folgendermaßen aufgerufen:

```
LDA #Wert
LDX #Registernummer
JSR $CDCC
```

Sie können die entsprechende Routine disassemblieren (mit dem Monitor: »D CDCC«) oder aber in einem kommentierten ROM-Listing nachschlagen. Empfehlen kann ich Ihnen hier das »C 128 ROM-Listing« von Dr. Ruprecht aus der Commodore-Sachbuchreihe. Wenn Sie Ihren C 128 in Basic programmieren — das hervorragende Basic 7.0 lädt dazu ja förmlich ein — und nun befürchten, Sie könnten dieses Verfahren nicht anwenden, so können wir Sie beruhigen. Der SYS-Befehl des C 128 ersetzt den JSR-Aufruf:

```
BANK 15:SYS DEC("CDCC"),Wert,Registernummer
```

Folgendes Beispiel ändert die Hintergrundfarbe:

```
BANK 15:SYS DEC("CDCC"),9,26
```

Das ist die korrigierte Version des im Handbuch auf Seite E-4 vorgestellten Beispiels. Und noch etwas fehlt im Handbuch: das Auslesen von Registerinhalten. Dies geschieht, indem man die Registernummer nach $D600 schreibt und dann die Adresse $D601 ausliest; auch hier muß man warten, bis der VDC seine Bereitschaft signalisiert. Hier gleich die Betriebssystem-Routine:

```
LDX #Registernummer
JSR $CDDA;  im Akku steht jetzt der Registerinhalt
```

In Basic gibt es wieder eine Ersatzlösung:

```
BANK 15:SYS DEC("CDDA"),,Registernummer:RREG W
```

Danach steht in W der Inhalt des Registers. Eine andere Möglichkeit, als diesen in eine Variable wie W zu transportieren, ist das Auslesen von Adresse 6 über PEEK(6). Dazu sollte man allerdings einige Erfahrung mit dem Betriebssystem des C 128 haben. Die zwei Kommata nach SYS DEC("CDDA") sind übrigens kein Druckfehler, sondern unbedingt erforderlich. Das Auslesen von Registern wird im C 128-Handbuch überhaupt nicht besprochen, das Verfahren zum Beschreiben ist nicht korrekt und zu umständlich. Zur Entlastung des C 128-Handbuchs: Die an die Kurz-Erläuterung anknüpfende Tabelle der Register ist hervorragend, so daß es reine Platzverschwendung wäre, hier eine solche abzudrucken. Außerdem wird der VDC auch in sogenannter weiterführender Literatur vernachlässigt. Eine Ausnahme ist das Buch »Vom C 64 zum C 128 Tips & Tricks«, das aber ebenso zu allen anderen C 128-Themen eine Fülle von neuartigen und wertvollen Informationen vermittelt.

Die Register des VDC

Kehren wir zurück zu den VDC-Registern. Hier wollen wir alle Register im einzelnen besprechen; ausführlicher als die Tabelle im Handbuch, die Sie danach als Nachschlagewerk einsetzen können, wofür sie sich bestens eignet.

Register 0: Anzahl der Zeichen zwischen Synchronimpulsen
Ausgangswert: 126 ($7E)

Für die Programmierung läßt sich dieses Register nicht sinnvoll nutzen, aber vielleicht kennen Sie doch eine Möglichkeit (schreiben Sie uns dann bitte). Folgende Eingabe gibt einen verwirrenden Effekt von etwas seltsamer Schönheit:

```
BANK 15:SYS DEC("CDCC"),150,0
```

und anschließendes Drücken von <SHIFT CLR/HOME> (Bildschirm löschen).

Register 1: Anzahl der Zeichen pro Zeile
Ausgangswert: 80 ($50)

Dieses Register zählt zu den interessantesten im C 128 überhaupt. Es bestimmt, wie viele Zeichen pro Zeile am Bildschirm dargestellt werden. Nur durch Beschreiben dieses Register 1 ist es also möglich, auch mehr als 80 Zeichen (!) in einer Zeile unterzubringen. Dies geschieht, indem der Bildschirmrand verkleinert wird — die Zeichen an sich ändern ihre Größe nicht.

Allerdings genügt es nicht, nur neue Werte über das vorgestellte Verfahren in dieses Register zu befördern, denn das Betriebssystem ist darauf nicht eingestellt. Wenn Sie Listing 1 eingeben und starten, können Sie aber wenigstens schon einen Eindruck von dem bekommen, was wir in einem späteren Artikel endgültig klären werden.

Dieses Programm verlangt von Ihnen die Eingabe der Anzahl an Zeichen pro Zeile (Zeile 400). Dann werden zunächst 80 Punkte ausgegeben (für die 80 standardmäßig vorhandenen Spalten); jede Spalte über 80 wird durch eine Ziffer gekennzeichnet (Zeilen 410-440). Schließlich wird in Zeile 500 die neue Zeilenbreite eingestellt. Jetzt können Sie sehen, daß die oberste Bildschirmzeile zusätzliche Spalten bekommen hat. Gleiches gilt auch für die anderen Zeilen, wird aber vom Programm nicht gezeigt. Der erste SYS-Befehl in Zeile 500 hat mit der eigentlichen Erweiterung der Zeile nichts zu tun; er stellt nur das Bildschirmformat auf fünf Zeilen um, da sonst ein unangenehmes Flackern am unteren Bildschirmrand auftritt (probieren Sie es durch Löschen des ersten SYS-Befehls aus), das wir erst später beheben können.

Bei Eingabe von 81 und 82 kann man recht gut sehen, daß diese Spalten hinzukommen: Im erweiterten Modus sind au-

ßer den 80 Punkten auch die entsprechenden Ziffern in der obersten Zeile zu sehen. Nach Drücken einer Taste rutschen diese in die zweite Zeile, da die 80 Punkte schon eine Normalzeile ergeben. Bei Werten über 82 allerdings fällt Ihnen sicher auf, daß ein Punkt (manchmal auch mehrere) durch eine Ziffer überlagert wird. Dies ist kein Programmfehler, sondern hängt mit der Art, wie der VDC Daten aus seinem Bildschirmspeicher bezieht, zusammen. Obwohl ich viele Experimente unternommen habe, ist es mir bis heute nicht gelungen, eine zufriedenstellende Lösung zu finden. Wenn Sie eine solche haben, schreiben Sie uns bitte. Damit könnten Sie allen C 128-Besitzern weiterhelfen.

Wir sollten aber bedenken, daß auch ein oder zwei weitere Spalten ein großer Gewinn sind. Man stelle sich nur eine Textverarbeitung vor, die rechts oder links von den herkömmlichen 80 Spalten eine Spalte zur Abgrenzung für eine weitere Spalte mit einem Links- oder Rechtspfeil in der 82. Spalte verwendet. Dieser kann die Cursorposition anzeigen und dadurch die aktuelle Schreibstelle viel leichter auffindbar machen.

Da auf dem Monitor durchaus auch 85 Spalten möglich wären, und von Register 1 auch unterstützt werden, möchte ich meine Bitte wiederholen, Lösungsvorschläge zu machen. Vielleicht hilft Ihnen über diesen Kurs hinaus die Beschäftigung mit Werken aus dem Literaturverzeichnis weiter.

Register 2: Linker Bildschirmrand
Ausgangswert: 102 ($66)

Der Kommentar sagt es schon. Dieses Register kann zum Verschieben des linken Bildschirmrandes am Monitor eingesetzt werden. Für Besitzer eines Monitors, der eine solche Einstellmöglichkeit von vornherein bietet (beispielsweise der Commodore 1901), ist dies ziemlich uninteressant, soll aber dennoch erwähnt werden. Je größer der Wert in Register 2 ist, desto weiter links steht der Bildschirm. Beispiel:

```
BANK 15:SYS DEC("CDCC"),100,2
```

Register 3: Breite des horizontalen und vertikalen Synchronimpulses
Ausgangswert: 73 ($49)

Obwohl es sich mehr um einen technischen Wert handelt, sind hier leichte Verschiebungen des Bildschirms möglich, die auch für eigene Programme nützlich sein könnten. Folgendes Beispiel läßt den Bildschirm ganz links erscheinen:

```
BANK 15:SYS DEC("CDCC"),255,3
```

Folgende Eingabe bewirkt das genaue Gegenteil:

```
BANK 15:SYS DEC("CDCC"),65,3
```

Register 4: Wie Register 0, aber für Anzahl der Zeilen.
Ausgangswert: 39 ($27)

Je größer der Inhalt dieses Registers ist, desto weiter unten liegt der Bildschirm. Durch den Wert 20 (wie Sie diesen in Register 4 befördern, wissen Sie mittlerweile) rufen Sie einen interessanten Effekt hervor. Sinnvollere Ergebnisse liefern aber die Werte 32 bis 41. Besonders beeindruckend ist aber folgende Eingabe, die ich nur mit einem Commodore 1901-Monitor testen konnte (sie müßte auch auf anderen Monitoren funktionieren):

```
BANK 15:SYS DEC("CDCC"),42,4
```

Das Ergebnis ist ein ununterbrochenes Scrolling des Bildschirms mit beachtlicher Geschwindigkeit.

Register 5: Feineinstellung zu Register 4
Ausgangswert: 224 ($E0)

Die drei obersten Bit dieses Registers werden nicht genutzt und haben den Wert 1. Wenn Register 4 den Normalwert hat, sind nur die Werte 224 bis 231 sinnvoll.

Register 6: Anzahl der Bildschirmzeilen
Ausgangswert: 25 ($19)

Dieses Register bietet ähnliche Möglichkeiten wie Register 1. Es können auch weitere Bildschirmzeilen hinzugewonnen werden, indem man Werte größer 25 hier hineinschreibt. Dabei tritt jedoch ohne sonstige Vorkehrungen ein Flackern des unteren Bildschirmrandes auf. Der Grund ist, daß der VDC dann auch einen größeren Bildschirmspeicher erwartet, diesen aber nicht vorfindet und so mehr oder weniger zufällige Werte am Bildschirm abbildet, die dann das Blinken auslösen. Eine Lösung dafür, die sogar recht einfach ist, erarbeiten wir später. Zunächst zwei Demonstrationsbeispiele. Erstens: CP/M nutzt eine 26. Bildschirmzeile! Die Statuszeile wird auf diese Weise hinzugewonnen. Dies können Sie testen, indem Sie beispielsweise die NO SCROLL-Taste betätigen, worauf die Unterbrechungsmeldung erscheint.
Zweitens: Ein Programm für den C 128-Modus, das davon Gebrauch macht, wurde in Ausgabe 6/86 auf Seite 83 als Listing 2 veröffentlicht (»F.KEY-DISPLAY«) und erzeugt sogar vier weitere Zeilen.

Selbstverständlich werden wir auch noch eigene Programme dieser Art entwickeln, aber im Moment fehlen uns bestimmte Informationen, zum Beispiel, wie man den Bildschirmspeicher des VDC anspricht.

Register 7: Oberer Bildschirmrand
Ausgangswert: 32 ($20)

Dieses Register ist mit Register 2 zu vergleichen. Je größer hier der Wert ist, desto weiter oben liegt der Bildschirm. Es sind Werte von 0 bis 39 möglich, mit denen Sie ohne weiteres experimentieren sollten. Für ein sanftes Abrollen des Bildschirms (Soft-Scrolling oder Smooth-Scrolling genannt) kann dieses Register von Nutzen sein.
Dies zeigt folgende Eingabe:

```
BANK 15:FOR F=0 TO 39:SYS DEC("CDCC"),F,7:FOR G=1 TO 150:
NEXT G,F
```

Nächstes Mal lernen wir weitere Register kennen, um unser Wissen über die VDC-Möglichkeiten allmählich zu komplettieren. (Florian Müller/dm)

Literaturverzeichnis:
(1) Gerd Möllmann, C 128 Programmieren in Maschinensprache, Markt & Technik Verlag
(2) Larry Greenly u.a.: Das C 128-Buch, Sybex-Verlag
(3) Heimo Ponnath, Grafikprogrammierung C128, Markt & Technik Verlag
(4) Schieb, Thrun, Wrobel: C 128 intern, Data Becker Verlag


```
100 REM ******************************
110 REM *                            *
120 REM *    DEMONSTRATIONSPROGRAMM  *
130 REM *                            *
140 REM *     FUER DIE DARSTELLUNG   *
150 REM *                            *
160 REM *  ZUSAETZLICHER SPALTEN AM  *
170 REM *                            *
180 REM *    80-ZEICHEN-BILDSCHIRM   *
190 REM *                            *
200 REM ******************************
250 :
300 BANK 15: SYS DEC("C000"): REM *** BILDSC
    HIRM INITIALISIEREN
310 IF RWINDOW (2)=40 THEN PRINT "PROGRAMM L
    AEUFT AM 80-ZEICHEN-BILDSCHIRM": ELSE FA
    ST
320 GRAPHIC 5,1: REM            *** 80-ZEIC
    HEN-MODUS EIN, BILDSCHIRM LOESCHEN
330 COLOR 5,4: COLOR 6,1: REM    *** ZEICHE
    N "CYAN", HINTERGRUND SCHWARZ
340 PRINT CHR$(11);: REM         *** SHIFT+C
    BM ABSCHALTEN
350 :
360 :
400 INPUT "ANZAHL DER ZEICHEN PRO ZEILE";AZ
410 SCNCLR
420 FOR F=1 TO AZ
430 : IF F<81 THEN PRINT ".";: ELSE PRINT RI
    GHT$(STR$(F),1);
440 NEXT
450 :
460 :
500 SYS DEC("CDCC"),5,6: SYS DEC("CDCC"),AZ,
    1
510 GET KEY A$
520 SYS DEC("CDCC"),25,6: SYS DEC("CDCC"),80
    ,1
```

Listing 1. »Demo zus. Spalten«

Tips & Tricks zum C 16 und Plus/4

Für alle Grafik-Fans haben wir diesmal eine neue Routine, die aus einer mathematischen Formel fractal-ähnliche Bilder hervorzaubert. Außerdem bringen wir eine Liste mit einigen nützlichen ROM-Routinen.

Wenn Ihnen der Beitrag »Apfelmännchen einmal anders« (siehe weiter unten) zusagt, experimentieren Sie doch einmal mit verschiedenen Parametersätzen. Wer weiß, welche Grafiken sich aus dieser neuen Routine zaubern lassen. Wenn Sie ein paar außergewöhnlich schöne Bilder entdeckt haben, schreiben Sie uns! Vielleicht veröffentlichen wir dann in einer der nächsten Ausgaben eine Sammlung der schönsten Grafiken mit den zugehörigen Parametern. (tr)

Neue ROM-Routinen

Wer die Zwänge des Basic hinter sich lassen und in Maschinensprache programmieren möchte, wird gerne auf ROM-Routinen zurückgreifen. Es folgt eine Liste mit nützlichen Routinen, deren Startadresse in hexadezimaler und dezimaler Form und eine kurze Erklärung zur Funktionsweise.

Adresse	Funktion
$8117/33047	Zurücksetzen der Standard-Basic-Vektoren ($0300 bis $0311) auf Normalwerte
$8AF1/35569	Textpointer ($3B/$3C) auf Basic-Anfang setzen
$90AA/37034	Leerzeichen ausgeben
$90B0/37040	Fragezeichen ausgeben
$9493/38035	Vergleichen des Akku-Inhaltes mit dem Zeichen, auf das der Textpointer gerade zeigt. Fällt der Vergleich negativ aus, wird ein »Syntax Error« ausgegeben.
$A45B/42075	Aktuelle Basic-Zeilennummer ausgeben (wird von der TRACE-Routine verwendet)
$A83B/43067	Berechnet die Link-Adressen der Basic-Zeilen neu, setzt Textpointer auf Anfang des Basic-Programms und führt Basic-Warmstart aus.
$A86B/43115	Holt Name, Geräteadresse und Sekundäradresse für LOAD/SAVE aus dem Basic-Text. Danach kann sofort die LOAD- oder SAVE-Routine aufgerufen werden.
$A954/43348	Garbage-Collection
$AD86/44422	Der Textpointer wird um eine Adresse erhöht und deren Inhalt an den Akku übergeben.
$B72B/46891	Funktionstastenbelegung ausgeben (KEY)
$C38F/50063	Holt 16-Bit-Zahl aus Basic-Text (Textpointer) und legt sie im Format High-/Lowbyte (!) in $14/$15 ab. Sollte keine Zahl vorhanden sein, wird das Carry-Flag gelöscht und in $14/$15 jeweils $00 geschrieben.
$C7C9/51145	Grafik-Reset: Es werden die Grafik und der Multicolor-Modus ausgeschaltet, die Basisadresse des Textspeichers auf $0800 festgelegt und der Videochip auf ROM geschaltet.
$D9BA/55738	Enthält der Akku den ASCII-Code für ein Anführungszeichen, wird die Adresse $CB auf Eins, anderenfalls auf Null gesetzt.
$DD3E/56638	Groß-/Grafikmodus einschalten
$F2A4/62116	Reset-Routine mit Test auf RUN/STOP-Taste (Monitoreinsprung)
$F39C/62364	Neubelegung der Funktionstasten
$F445/62533	Maschinenmonitor starten
$F59D/62877	Entspricht dem M-Befehl des Tedmon. Der Speicherbereich ab dem Inhalt von $A1/$A2 wird in hexadezimaler Form ausgegeben.
$FB3A/64314	Carriage-Return ausgeben (CHR$(13))
$FBB7/64439	Schreibt den Inhalt von Akku, X- und Y-Register nach $0110 bis $0112
$FBC1/64449	Schreibt den Inhalt von $0110 bis $0112 in Akku, X- und Y-Register

Abschließend sei noch bemerkt, daß bei der Firma Kingsoft inzwischen ein dokumentiertes ROM-Listing zum C 16, C 116 und Plus/4 zum Preis von 29 Mark erhältlich ist. Adresse: Kingsoft, Schnackebusch 4, 5106 Roetgen. (Sven Giero/tr)

Apfelmännchen einmal anders

In der 64'er, Ausgabe 1/87 wurde auf Seite 80 eine Umsetzung der faszinierenden »Apfelmännchen-Grafiken« für den C 16 und Plus/4 vorgestellt. Die Grafiken hatten nur leider einen sehr großen Nachteil: Die Erstellung einer Grafik dauert mehrere Stunden, was einem schnell die Freude an den Bildern verderben kann.

Wohl weniger durch dieses Manko als vielmehr durch die Faszination der Mandelbrotschen Bilder wurde vor einiger Zeit Barry Martin von der Aston-Universität in Birmingham inspiriert. Er übernahm Mandelbrots Idee, eine Formel zu iterieren, jedoch mit gewissen Unterschieden. Mandelbrots

```
10 REM ******************************
20 REM ** DAS PROGRAMM STELLT EINE **
30 REM **      ABWANDLUNG DER      **
40 REM ** MANDELBROTSCHEN MENGE DAR**
50 REM ** (W) '86 BY RALF NIEMEYER **
60 REM ******************************
70 :
80 REM ** EINGABE + INITIALISIERUNG **
90 :
100 DEF FN A(X)=Y-SGN(X)*SQR(ABS(B*X-C))
110 GRAPHIC 0: AZ=10000: KX=150: KY=100
120 PRINT "{CLR}EINGABE DER PROGRAMM-PARAMET
    ER{2DOWN}"
130 INPUT "ANZAHL DER PUNKTE{2SPACE}: ";AZ
140 INPUT "{2SPACE}PARAMETER A,B,C{2SPACE}:
    ";A,B,C
150 INPUT " X,Y - KORREKTUR{2SPACE}:{2SPACE}
    ";KX,KY
160 :
170 REM *** RECHEN- UND GRAFIKTEIL ***
180 :
190 COLOR 0,1: COLOR 4,1: COLOR 1,3,3: GRAPH
    IC 1,1
200 FOR T=1 TO AZ: DRAW 1,X+KX,Y+KY: XX=FN A
    (X): Y=A-X: X=XX: NEXT
210 GET KEY EI$: GRAPHIC 0
220 END
```

Listing 1. Faszinierende Grafiken durch Mathematik

Muster gehen aus komplexen Zahlen hervor, während Martins Muster auf einer Iteration mit gewöhnlichen reellen Zahlen basiert. Überdies sind die Startwerte der Iteration bei Mandelbrot unendlich viele Punkte aus einem Gebiet in der Ebene, wohingegen sich bei Martin das Muster aus einem einzigen Ausgangswert entwickelt.

Dies alles klingt vielleicht etwas kompliziert, sieht nachher in Programmform jedoch ganz simpel aus (siehe Listing 1). Die vom Programm erstellten Grafiken sind zwar nicht dreidimensional, haben aber gegenüber den Bildern nach der Mandelbrotmethode den großen Vorteil, daß selbst detailreiche Bilder nicht mehr als ungefähr 20 Minuten benötigen. Obendrein kann man selbst bestimmen, wielange der Computer rechnet (= Anzahl der Punkte).

Nach dem Programmstart wird man gefragt, wieviele Punkte insgesamt gezeichnet werden sollen. Hier sei pauschal gesagt: Lieber zuviel als zuwenig. Bei manchen Bildern entwickelt sich die ganze Pracht erst nach 20000 Punkten, Überraschungen sind also durchaus möglich. Die Parameter a, b und c sind neben der Basisformel die grafikbestimmenden Elemente. Genau wie bei der Mandelbrotmethode muß man hier ein wenig experimentieren. Da die errechneten Werte manchmal nicht im Bildschirmbereich liegen, werden eine X- und eine Y-Korrektur benötigt. Als Beispiele seien hier nur drei erprobte Kombinationen erwähnt:

Anzahl	a	b	c	X-Korr.	Y-Korr.
5000	-150	0.1	-80	250	180
2000	100	5	2	130	30
10000	1	10	80	150	100

Viel Spaß beim Experimentieren! (Ralf Niemeyer/tr)

Listschutz für Basic-Programme

Bei diesem Programm (siehe Listing 2) handelt es sich um einen sehr effektiven Listschutz. Er ist sofort nach dem Laden eines damit geschützten Programms aktiv. Wenn man versucht, das Programm zu listen, erscheint nur der Text »2001 B.L.S.« (Basic-Lock-System). Trotzdem ist das Programm ganz normal mit RUN zu starten.

Um ein Programm zu schützen, geht man wie folgt vor:

1. Listing 2 laden und starten
2. <SPACE> drücken
3. Zu schützendes Programm laden
4. POKE43,1 eingeben
5. Fertig geschütztes Programm wieder speichern

Achtung: Als wir unseren letzten Listschutz für den C 64 veröffentlichten, bekamen wir viele Anfragen von verzweifelten Lesern, wie sie denn nun an ihre geschützten Programme wieder herankämen. Um dem vorzubeugen, sollten Sie sich unbedingt eine ungeschützte Version für eventuelle Programmänderungen behalten. (Jürgen Herrmann/tr)

```
0 REM ************************
1 REM *  BASIC-LOCK SYSTEM   *
2 REM *                      *
3 REM ******  WRITTEN  ******
4 REM *                      *
5 REM ********   BY   ********
6 REM *                      *
7 REM *  JUERGEN  HERRMANN   *
8 REM ************************
9 :
10 SCNCLR : COLOR 0,1,0: COLOR 4,1,0: COLOR
   1,2,5: POKE 65286,11
```

Listing 2. »Basic-Lock«, ein guter Listschutz

```
11 PRINT CHR$(14) CHR$(8)
12 CHAR 1,0,0,"{RVSON,39SPACE,RVOFF}"
13 CHAR 1,0,1,"{RVSON,11SPACE}BASIC-LOCK SYS
   TEM{11SPACE,RVOFF}"
14 CHAR 1,0,2,"{RVSON,39SPACE,RVOFF}"
15 CHAR 1,0,24,"{RVSON,6SPACE}WRITTEN BY JUE
   RGEN HERRMANN{6SPACE,RVOFF}"
16 FOR I=0 TO 39
17 : POKE 2048+I,49
18 : POKE 2088+I,65
19 : POKE 2128+I,81
20 : POKE 3008+I,65
21 NEXT
22 POKE 65286,27
23 :
24 A$(1)="VORGANGSWEISE:"
25 A$(2)="TTTTTTTTTTTTTTTT"
26 A$(3)="1. DAS ZU SCHUETZENDE BASIC-PROGRA
   MM"
27 A$(4)="{3SPACE}LADEN."
28 A$(5)="2. DEN SPEICHER AUF $1001 ZURUECK"
29 A$(6)="{3SPACE}SETZEN.==> POKE 43,1."
30 A$(7)="3. DANACH DAS GESCHUETZTE PROGRAMM
   "
31 A$(8)="{3SPACE}SPEICHERN."
32 A$(9)="{2SPACE}BITTE <SPACE> DRUECKEN!"
33 :
34 FOR I=1 TO 9: S=S+2
35 : FOR Z=0 TO LEN(A$(I))
36 : : B$(I)=RIGHT$(A$(I),Z)
37 : : CHAR 1,1,4+S,B$(I)
38 : NEXT
39 NEXT
40 GET KEY T$
41 POKE 2021,23: POKE 2022,3
42 SCNCLR
43 :
44 FOR I=1630 TO 1724
45 : READ Z$
46 : Z=DEC(Z$)
47 : V=V+Z
48 : POKE I,Z
49 NEXT
50 IF V<>8308 THEN PRINT "FEHLER IN DATA'S !
   !!": STOP
51 SYS 1705
52 DATA 19,10,D1,07,9E,20,34,31
53 DATA 32,34,14,14,14,14,14,14
54 DATA 14,14,42,2E,4C,2E,53,2E
55 DATA 00,00,00
56 DATA A9,4C,85,2B,A9,10,85,2C
57 DATA 20,8B,D8,A9,03,85,EF,A9
58 DATA 52,8D,27,05,A9,D5,8D,28
59 DATA 05,A9,0D,8D,29,05,A9,73
60 DATA 8D,26,03,A9,F9,8D,06,03
61 DATA A9,FF,8D,07,03,60,00,00
62 DATA 78,A2,00,BD,5E,06,9D,01
63 DATA 10,E8,E0,54,D0,F5,A9,4C
64 DATA 85,2B,58,60
```

Listing 2. »Basic-Lock« (Schluß)

Grafik leichtgemacht

Wissen Sie eigentlich, wie ein blinkendes Zeichen auf dem Bildschirm entsteht? Oder wie sich der C 16 beziehungsweise Plus/4 den Helligkeitswert eines Zeichens merkt? Im folgenden soll dies leicht verständlich erklärt werden:

Zuerst einmal müssen wir uns einen Überblick über den betroffenen Speicherbereich im Computer machen: Wichtig ist nur der Bereich von $0C00 (3072) bis $0FE7 (4071), der die eigentlichen Zeichen enthält und der Bereich von $0800 (2048) bis $0BE7 (3047), der einige Zusatzinformationen zu den jeweiligen Zeichen enthält und auch Farb-RAM genannt wird. Die Position $0C00 entspricht der linken oberen Ecke des Bildschirms. Geben Sie einmal POKE 3072,1 ein. Ganz

links oben erscheint nun ein »A«. Die Zusatzinformationen zu diesem A können wir aus der Adresse 2048 erfahren: PRINT PEEK(2048) — ergibt den Wert 16. Wie kommt dieser Wert zustande?

Jede Speicherstelle des Farb-RAM besteht aus 1 Byte (= 8 Bit). Ein Byte kann man auch in 2 x 4 Bit (4 Bit = 1 Nibble) unterteilen. Die ersten 4 Bit (von rechts gezählt) bilden das niederwertige, oder auch »Low-Nibble«, die zweiten 4 Bit dementsprechend das höherwertige oder auch »High-Nibble«. Ein Beispiel für die Dezimalzahl 60:

	High-Nibble/Low-Nibble
Binär:	0011/1100
Hexadezimal:	3/C
Dezimal:	60

In den Speicherstellen des Farb-RAM enthalten die Low Nibbles die Information/den Code für die gewählte Farbe des zugehörigen Zeichens im Textspeicher ab Adresse 3072. Diese Codes sind wie folgt aufgeschlüsselt (entsprechend der Aufschrift auf den Farbtasten des C 16):

BLK	0000,	WHT	0001,	RED	0010,	CYN	0011,	PUR	0100,
GRN	0101,	BLU	0110,	YEL	0111,	ORNG	1000,	BRN	1001,
YLGRN	1010,	PINK	1011,	BLGRN	1100,	LBLU	1101,	DBLU	1110,
LGRN	1111								

Wenn Sie noch das A links oben auf dem Bildschirm stehen haben, können Sie das eben Gesagte ausprobieren: Ein POKE 2048,2 ändert die Farbe des A in RED (Rot). Das bedeutet, daß das Low-Nibble der Adresse 2048 den Wert 2, also 0010 binär erhält. In der Tabelle links unten sehen wir, daß dies der Code der Farbe Rot ist.

Die jeweiligen High-Nibbles des Farb-RAM enthalten zunächst einmal die Helligkeit (0 bis 7) des jeweiligen Zeichens. Soll das Zeichen zusätzlich blinken, muß zum Wert des High-Nibbles noch eine 8 hinzuaddiert werden. Ein Beispiel: Wir möchten aus unserem roten A ein blaublinkendes Zeichen mit mittlerer Helligkeit (Wert 4) machen. Dazu benötigen wir zuerst den Farbwert der Farbe Blau. Er lautet 6. Diese Zahl 6 bildet nun das Low-Nibble unserer gesuchten Farbinformation. Das High-Nibble setzt sich aus dem Helligkeitswert 4 plus dem Wert 8 für »Zeichen blinkt« zusammen. Wir erhalten also eine 12 für das High-Nibble.

Den endgültigen Code für unser A errechnet sich aus High-Nibble * 16 + Low-Nibble = 12 * 16 + 6 = 198

Diesen Wert schreiben wir nun mit POKE 2048,198 in das Farb-RAM. Mehr müssen Sie eigentlich nicht wissen.

Beachten Sie allerdings, daß Sie den Wert 40 zur Basisadresse 2048 beziehungsweise 3072 addieren müssen, wenn Sie ein Zeichen eine Zeile tiefer ansprechen wollen. Für jede Spalte weiter rechts ist zusätzlich eine 1 hinzuzufügen. Beispiel: POKE 3072 + 1 + 40,1 oder POKE 3113,1.

(Hubert Brentano/tr)

Neue Werte für Apfelmännchen

Nach vielen Leserzuschriften haben wir uns entschieden, noch ein paar neue Werte für das Apfelmännchen-Programm zu veröffentlichen. Lassen Sie Ihren Computer mal wieder über Nacht rechnen.

Erinnern Sie sich noch an das Apfelmännchen aus Ausgabe 11/85? Mit großem Rechen- und Zeitaufwand errechnet es Grafiken aus der Mandelbrotmenge. Genau 36 neue Bilder für Apfelmännchen präsentieren wir Ihnen in der folgenden Tabelle. Für die dabei auftretenden Rechenzeiten und damit verbundenen Computer-Entzugserscheinungen übernehmen wir natürlich keine Haftung. Der Zeitrekord liegt bei etwa 54 Stunden für ein einziges Bild. Im Durchschnitt ist der C 64 15 bis 20 Stunden mit einem Bild beschäftigt, je nach Rechentiefe. Einige der Bilder entfalten erst durch die Farbwechsel mit »Effekt« ihre volle Wirkung. Oft ist es auch besser, eine andere Farbgebung zu wählen, zum Beispiel vermittelt Blau-Hellblau-Cyan auf Weiß einen kälteren Eindruck als Schwarz-Lila-Gelb auf rotem Hintergrund. Ausprobieren lohnt sich hier.

Die Daten sind entsprechend ihrer Reihenfolge bei der Eingabe angeordnet, jede Zeile entspricht einem Bild.

(R. Hückstädt/A. Reinelt/og)

```
0.76461, 0.76498, 10056, 10082, 254
0.1429, 0.158686, 1.03385, 1.0477, 100
0.745831, 0.746371, 0.098584, 0.099033, 200
0.74[illegible]1, 0.746911, 0.098317, 0.0990325, 150
0.570752218, 0.570784357, 0.562328269, 0.562358277, 100
-0.0124175, -0.0105446, 0.653631, 0.654672, 125
-0.14578, -0.0138187, 0.656263, 0.6569458, 150
0.570760618, 0.570763127, 0.562336005, 0.562337805, 135
0.74635049, 0.7463718, 0.09894894, 0.98964835, 254
0.766292368, 0.766293568, 0.101323715, 0.101324613, 225
0.746360441, 0.746362045, 0.09895613, 0.098957984, 254
0.766205926, 0.766216075, 0.101318314, 0.10132946, 254
0.922167, 0.922166753, -0.309737746, -0.309737565, 125
0.572642511, 0.57221449, 0.56049272, 0.560311361, 110
0.74732432, 0.748061856, 0.993234251, 0.998382062, 254
0.6520818, 0.6771759, -0.4699123, -0.4446604, 50
0.573342975, 0.573390511, 0.565854903, 0.565886084, 120
0.5718717, 0.57286489, 0.565265327, 0.566088442, 120
0.541901, 0.5553822, -0.6544572, -0.648417, 50
0.5665, 0.57257, 0.5614, 0.56276, 100
0.76461859, 0.7649407, 0.10057175, 0.1007809, 200
1.3912, 1.62602, -0.012247, 0.010025, 200
0.743941, 0.736171, 0.14145, 0.138948, 200
0.14855, 0.226392, 0.64613, 0.694578, 254
-0.0584372, 0.0570297, 0.6561045, 0.65700603, 200
0.743941, 0.7366286, 0.143967, 0.1086064, 170
0.74577, 0.72886, 0.139176, 0.1327888, 180
0.038065, 0.060611, 0.6461306, 0.651973, 254
0.74505, 0.74554, -0.11324, -0.11288, 254
0.74542326, 0.745487774, -0.112968643, 0.112919799, 254
0.2308285, 0.233661, 0.71626, 0.7192437, 254
0.23215404, 0.23277175, 0.717223105, 0.71812307, 254
0.2328, 0.23304, 0.7179926, 0.7187234, 254
0.232618776, 0.232684613, 0.717711563, 0.717806503, 254
0.232659228, 0.232667896, 0.71776021, 0.717772142, 250
0.766954693, 0.766968214, 0.100702674, 0.100789733, 175
```

36 Werte fürs Apfelmännchen. Gesamtrechenzeit: etwa ein Monat.

Die CP/M-Ecke (Teil 8)

Das mächtigste CP/M-Kommando ist zweifellos der Befehl SET, der hauptsächlich zur Manipulation und Organisation der Disketten dient. Was sich damit alles anfangen läßt, wird oft unterschätzt.

Ziemlich unscheinbar versteckt sich SET inmitten der Systemprogramme der CP/M-Diskette des C 128. Allerdings ist dieses Programm in der Lage, Ihre Daten bestens zu organisieren. Bei unsachgemäßer Anwendung kann SET allerdings auch beträchtliche Verwirrung stiften. Wir wollen Ihnen helfen, das SET-Programm in vollem Umfang zu nutzen.

Hauptsächlich dient SET dazu, Dateien mit Attributen zu versorgen, die den Zugriff auf diese selbst regeln. Vielleicht kennen Sie das Problem bereits. Da gibt es äußerst wichtige Daten, die sich nur selten ändern, aber trotzdem ständig benötigt werden. Was liegt also näher, als diese Datei vor versehentlichem Löschen zu schützen. Vielleicht werden Sie jetzt sagen, dazu könnte man einfach die Schreibschutzkerbe der Diskette überkleben. Dann aber sperren Sie den Zugriff auf alle Dateien Ihrer Diskette. Mit SET können Sie nun derartige Attribute, wie etwa Schreibschutz, an einzelne Dateien vergeben. Ein anderes Attribut macht diese Option wieder rückgängig. In CP/M-Form sieht das Ganze folgendermaßen aus:

```
SET TEST.TXT[RO]
SET TEST.TXT[RW]
SET TEST.TXT[SYS]
SET TEST.TXT[DIR]
```

Die erste SET-Anweisung versieht die Datei »TEST.TXT« mit einem Schreibschutz (RO = Read Only). Der zweite Befehl hebt diesen wieder auf (RW = Read Write). Werden die Attribute ohne einen Dateinamen angegeben, gelten sie für die gesamte Diskette. Daneben läßt sich eine Datei noch als System-Datei deklarieren (SYS), wodurch die Datei mit dem normalen DIR-Befehl nicht mehr angezeigt werden. Zurücksetzen können Sie das SYS-Attribut mit der Angabe von DIR im SET-Befehl. Systemdateien erscheinen erst durch Angabe von DIRSYS am Bildschirm. Diese Form des Inhaltsverzeichnisses läßt sich durch DIRS abkürzen.

Nur beinahe perfekt

Jeder Anwender, der mit wichtigen Daten umzugehen hat, muß diese vor fremdem Zugriff schützen. Dies wird heute mit mehr oder weniger einfallsreichen Paßwörtern realisiert. Diese lassen sich unter CP/M ebenfalls mit dem in der Zwischenzeit bekannten SET-Befehl vergeben. Hier können wieder einzelne Dateien oder ganze Disketten geschützt werden. Eine Warnung im voraus: Das Textverarbeitungsprogramm Wordstar ist nicht in der Lage, Dateien zu verarbeiten, die mit einem Paßwort versehen sind. Um überhaupt ein Paßwort eingeben zu können, müssen Sie als erstes die entsprechenden Fähigkeiten des Systems aktivieren. Dazu geben Sie folgende SET-Anweisung ein:

```
SET[PROTECT=ON]
```

Nun können Sie Ihr Paßwort eingeben.

```
SET TEST.DAT[PASSWORD=TEST]
SET [PASSWORD=TEST]
```

Im ersten Fall wird der Datei »TEST.DAT« das Paßwort »TEST« zugewiesen, die zweite SET-Anweisung bezieht sich auf die komplette Diskette. Beachten Sie aber, daß ohne das vorhergehende Aktivieren mit PROTECT das Paßwort nicht abgefragt wird. Wie aber läßt es sich nun verwirklichen, vom Booten des Systems an, vollen Paßwortschutz genießen zu können? Dazu benötigen wir wieder einmal die Datei »PROFILE.SUB«. Alle Anweisungen, Befehle, Programme und Kommandos, die in dieser Datei stehen, werden unmittelbar nach dem Booten des Systems ausgeführt. Wenn in dieser Datei die SET-PROTECT-Anweisung steht, ist auch der Paßwortschutz sofort aktiviert. Allerdings gilt der Paßwortschutz dann nur für eine Diskette. Sobald ein Wechsel erfolgt, werden keine Paßwörter mehr berücksichtigt. Als komfortables Betriebssystem bietet CP/M auch die Möglichkeit, die Art des Zugriffs auf eine Datei mit einem Paßwort zu regeln. Dies geschieht ebenfalls mit Hilfe der SET-Anweisung:

```
SET TEST.DAT[PROTECT=READ]
SET TEST.DAT[PROTECT=WRITE]
SET TEST.DAT[PROTECT=DELETE]
```

Wie Sie sehen sind drei Zugriffseinschränkungen vorhanden. Mit READ wird jedesmal bei einem Lesezugriff auf die Datei das Paßwort abgefragt. Haben Sie WRITE angegeben, dürfen Sie die Datei nur beschreiben, wenn das richtige Paßwort angegeben wird. DELETE verlangt das selbe für den Fall, daß die Datei gelöscht werden soll. Nun ist auch der eigentliche Sinn des Schutzes klar zu erkennen. Da der Schutz bei einem Diskettenwechsel deaktiviert wird, kann man nicht davon ausgehen, das Paßwort könnte Fremde vor unseren Daten zurückhalten. Vielmehr schützt das Paßwort den Anwender vor sich selbst. Vor allem die DELETE-Funktion erweist sich des öfteren als nützlich, da vor dem Löschen wichtiger Daten immer wieder erst das Paßwort abgefragt wird.

Ein letzter Punkt in Sachen Paßwort muß noch aufgeführt werden. Mit der Anweisung

```
SET[DEFAULT=paßwort]
```

können Sie für die Einschaltdauer des Computers ein Standard-Paßwort festlegen. Auf alle Dateien, die mit dem Standard-Paßwort geschützt sind, kann dann ohne Paßwort-Eingabe zugegriffen werden. Sobald der Computer ausgeschaltet wird, ist dieses Standard-Paßwort wieder deaktiviert.

Datum und Zeit auf einen Blick

Damit ist allerdings die Leistungsfähigkeit des Programms SET noch bei weitem nicht erschöpft. SET deckt noch einen dritten, wichtigen Bereich ab: Das Setzen von Zeit- und Datumseinträgen. Diese Einträge geben Ihnen einen ständigen Überblick darüber, wann Sie zuletzt in welcher Form auf eine Datei Ihrer Diskette zugegriffen haben. Insgesamt stehen drei verschiedene Eintragsarten zur Auswahl: CREATE, ACCESS und UPDATE. Die dazu nötige SET-Anweisung lautet wie folgt:

```
SET [xxxxxx=ON]
```

Die »x« stehen für die entsprechende Eintragsart. Bevor das System jedoch derartige Einträge verwalten kann, muß die Diskette entsprechend aufbereitet werden. Das Inhaltsverzeichnis der Diskette muß für diese Angaben vorbereitet werden. Dies erfolgt mittels des Programms INITDIR, das sich ebenfalls auf der Systemdiskette zu CP/M befindet. Danach können Sie mit Hilfe der SET-Anweisung die verschiedenen Parameter setzen. Entscheiden Sie sich für die CREATE-Funktion, finden Sie bei der Anzeige des Inhaltsverzeichnisses mit

```
DIR[FULL]
```

neben den Dateinamen das Datum und die Zeit des Entstehens der Dateien. CP/M kann maximal zwei der möglichen Einträge zusammen verwalten. Die Funktionen CREATE und ACCESS schließen sich dabei gegenseitig aus. Nach dem Einstellen der Funktion ACCESS wird im Inhaltsverzeichnis das Datum und die Zeit des letzten Lesezugriffs angezeigt, bei UPDATE die Daten des letzten Schreibzugriffs.

Sie sehen, daß CP/M leistungsfähige Werkzeuge für die Verwaltung der Disketten und Dateien zur Verfügung stellt. Es liegt nun bei Ihnen, diese sinnvoll und effektiv einzusetzen. (rf)

Master-Text voll im Griff (Teil 4)

Der Zweck einer Textverarbeitung ist es nicht zuletzt, seinen Texten beim Ausdruck ein professionelles Aussehen zu verleihen. In dieser Folge zeigen wir Ihnen die vielfältigen Möglichkeiten, die Master-Text hierzu anbietet. Einen weiteren Punkt bilden die Floppybefehle unter Master-Text

Eine sehr interessante Sache bei der Textverarbeitung mit dem Computer ist, daß man das Druckbild eines einmal geschriebenen Textes beliebig beeinflussen kann. Hierzu stehen verschiedene Wege offen. Die Grundform wird zunächst im Formular festgelegt. Drücken Sie daher im Editor <CTRL F>. Auf dem Bildschirm erscheint nun das Formular. Die Bedeutung der Felder im Formular ist im einzelnen:

Oberer Rand:

Damit ist die Zeile auf einer Seite gemeint, in die als erstes gedruckt werden soll. Beachten Sie, daß die Eingabe in den Zahlenfeldern dreistellig erfolgen muß.

Unterer Rand:

Auch diese Zahl wird vom Blattanfang aus errechnet. Wenn Sie also fünf Zeilen am unteren Rand frei lassen wollen, so muß diese Zahl von der Gesamtzahl der Zeilen pro Seite subtrahiert werden. Da der Computer bei 0 zu zählen anfängt, muß von dieser so errechneten Zahl nochmals eins abgezogen werden. Bei einer gewünschten Zeilenzahl von 72, was der Norm entspricht, tragen Sie also »066« ein.

Linker Rand:

Spalte, ab der gedruckt wird. Normalerweise trägt man hier deshalb einen Rand von »009« ein. Der Druck beginnt jetzt immer an der 10. Stelle.

Rechter Rand:

Im Formular folgt jetzt das Feld für den rechten Rand. Beachten Sie jedoch, daß von links gezählt wird. Dies ist sinnvoll, da der Computer sonst wissen müßte, wie viele Zeichen pro Zeile gedruckt werden können. Dies ist durch die Zählweise von links überflüssig. Angenommen, der Drucker kann 80 Zeichen pro Zeile drucken und der rechte Rand soll 5 Zeichen betragen, so müssen diese 5 Zeichen von 80 abgezogen werden. Das Resultat ist 75. Entsprechend der Zählweise des Computers müssen Sie noch eins von der errechneten Zahl abziehen und in das Feld für den rechten Rand »074« eintragen.

Zeilen pro Seite:

Dieses Feld wurde eben schon angesprochen. Hier läßt sich die Anzahl der Zeilen pro Seite festlegen. Bei einem DIN-A4-Blatt sind dies in der Regel 72 Zeilen.

Einzelblatt j/n:

Wenn Sie Einzelblattpapier benutzen, müssen Sie hier »j« eintragen, bei Benutzung von Endlospapier entsprechend »n«.

Nummer des Formats:

Hier wird die Form des Ausdrucks festgelegt. Haben Sie Format 0 gewählt, so wird der Text linksbündig mit Flattersatz am rechten Rand gedruckt.

Format 1: Der Text wird rechtsbündig gedruckt. Alle Zeilen hören bei der gleichen Spalte auf, fangen jedoch an unterschiedlichen Positionen an.

Format 2: Dies dient zum Zentrieren der Zeilen. Alle Zeilen werden bei diesem Format genau in die Mitte zwischen linkem und rechtem Rand gesetzt. Man kann hiermit beispielsweise Überschriften auf die Mitte zentrieren.

Format 3: Dies ist eines der interessantesten Formate: Der Blocksatz. Nicht umsonst wurde es als Voreinstellung im Formular gewählt. Bei diesem Format werden die Zeilen nämlich sowohl links- als auch rechtsbündig gedruckt. Der Text wirkt dadurch kompakter und professioneller. Wenn Sie den Blocksatz verwenden, sollten Sie von Trennungsvorschlägen regen Gebrauch machen. Dadurch werden Lücken im Text, die durch den Randausgleich entstehen können, in Grenzen gehalten.

Schriftart:

Hier wird eine von drei Schriftarten angewählt. Wenn Sie einen Commodore-Drucker besitzen, haben Sie hier nicht die Qual der Wahl, da diese Drucker nur eine Schriftart beherrschen (Ausnahme: der MPS 1000). Interessant ist dieses Feld jedoch, wenn Sie einen leistungsfähigeren Drucker besitzen. Epson-Drucker und Kompatible beispielsweise besitzen eine Fülle von Schriftarten und Schriftgrößen. Drei dieser Schriftarten können Sie mit diesem Feld wählen. Voreingestellt sind für diese Drucker die Schriftart 1 mit 80 Zeichen pro Zeile, Schriftart 2 mit 96 Zeichen pro Zeile und Schriftart 3 mit 136 Zeichen pro Zeile. Wie die Schriftartenzuordnung geändert wird, wurde bei der Behandlung der Steuerzeichen besprochen.

Zeilenabstand:

Das nächste Feld dient zur Einstellung des Zeilenabstandes. Sie können wieder zwischen drei verschiedenen Zeilenabständen im Ausdruck wählen.

Überschriften und Fußnoten:

In den nächsten Feldern können Sie Kopf- und Fußnoten festlegen. Dies sind Texte, die auf jeder Seite immer wiederkehrend gedruckt werden sollen (siehe Seitennummer).

Steuerzeichen für jeden Drucker

Außer den druckerspezifischen Steuerzeichen, die nur dann funktionieren, wenn der Drucker die entsprechende Funktion beherrscht, gibt es noch ein Reihe von Steuerzeichen, die unabhängig vom verwendeten Druckertyp sind. Sie bestimmen das Format des Textes, setzen den linken oder rechten Rand neu, sind Platzhalter für das Datum oder die Seitennummer. Im Gegensatz zu den druckerspezifischen Steuerzeichen werden die druckerunabhängigen mit großen Buchstaben abgekürzt.

Datum einfügen: D

Auch diese Steuerzeichen werden mit <F7> eingeleitet. Wollen Sie das Datum an einer bestimmten Stelle drucken, so drücken Sie <F7> und danach <SHFIT D>. Gedruckt wird dann das Datum, das im Menü »Textausgabe« gesetzt wurde.

Menü Textausgabe:

Im ersten Feld können Sie die Anzahl der Ausdrucke eintragen. Wenn hier »000« oder »001« eingetragen ist, wird der Text einmal, ansonsten so oft, wie angegeben ist, gedruckt. Im nächsten Feld wird die Nummer der ersten Textseite eingetragen. Dies ist jedoch nur erforderlich, wenn Sie eine Seitennumerierung wünschen. Die nächsten beiden Felder sind dann wichtig, wenn nur Ausschnitte des Textes gedruckt werden sollen. Sie können hier die erste und die letzte Seite angeben, die gedruckt werden sollen. Wenn die Felder mit »000« besetzt sind, wird der ganze Text gedruckt. Nun endlich kommen wir zu dem für uns wichtigen Feld. In diesem wird das Datum eingetragen. An der Textstelle, an der das Steuerzeichen »D« verwendet wurde, erscheint im Ausdruck das Datum. Dies kann auch mehrmals im Text erfolgen.

Format ändern: Fx

Eine weitere wichtige Funktion hat die Formatanweisung. Sie haben so die Möglichkeit, zwischen vier verschiedenen Formaten zu wählen. Die möglichen Formate haben Sie schon im Formular kennengelernt. Die Formatanweisung im Text wird mit <F7> und <F> eingeleitet. Danach folgt eine einstellige Dezimalzahl. Die Bedeutung dieser Zahl ist die glei-

che wie im Formular (0-linksbündig, 1-rechtsbündig, 2-Mitte zentriert, 3-Blocksatz).

Rand neu setzen: RR + /-xx, RL + /-xx

Einzelne Zeilen oder Absatzanfänge lassen sich einfach mit <SHIFT SPACE> einrücken (mit der Leertaste alleine ist dies nicht möglich, da der Computer führende Leerzeichen am Anfang einer Zeile ignoriert). Doch was macht man, wenn man einen ganzen Absatz einrücken will? Es muß also eine Möglichkeit geben, den linken oder rechten Rand an bestimmten Stellen zu versetzen. Dies ist möglich, jedoch kann der Rand nur relativ zur vorherigen Position verändert werden. Dies hat einen entscheidenden Vorteil: Um den Text in einem neuen Format auszudrucken, brauchen Sie nur den linken und rechten Rand im Formular neu zu definieren und schon wird der Text in diesem neuen Format gedruckt. Da die Änderungen aber der Form »Verschiebe den linken Rand um 5 nach rechts« stehen, sind keine Änderungen im Text nötig, um ihn im neuen Format zu drucken.

Abgekürzt wird die Randverschiebeanweisung durch »RL« für den linken oder »RR« für den rechten Rand. Das Vorzeichen gibt an, ob der Rand nach links (»—«) oder nach rechts (»+«) verschoben werden soll. Anschließend folgt noch eine zweistellige Dezimalzahl, die angibt, um wie viele Spalten verschoben wird.

Beispiel:

<F7>RL+05: Setzt den linken Rand um 5 Spalten nach rechts.

<F7>RR-10: Setzt den rechten Rand um 10 Spalten nach links.

Im Gegensatz zur Formatanweisung wirkt die Randanweisung immer erst auf die nächste Zeile. Um also einen Absatz einzurücken, müssen Sie am Ende des vorherigen Absatzes die Randanweisung geben. Am Ende des eingerückten Absatzes geben Sie dann wieder die umgekehrte Anweisung.

Seitenvorschub: ↑

Normalerweise nimmt der Computer die Einteilung des Textes in Seiten nach den Angaben im Formular vor. Manchmal kann es jedoch sinnvoll sein, eine Seite vorzeitig zu beenden, wenn Sie beispielsweise ein neues Kapitel beginnen wollen. In diesem Fall können Sie mit der Seitenvorschubanweisung einen vorzeitigen Seitenvorschub erzwingen. Der Befehl hierzu lautet: <F7> und <↑>. Dieser Befehl sollte immer am Ende einer Zeile gegeben werden.

Seitennumerierung und Fußnoten: S

Mit <F7 S> können Sie die Seitennummer an jeder beliebigen Stelle im Text drucken. In der Regel will man die Seitennummer jedoch auf jeder Seite an der gleichen Stelle drucken. Deshalb verwendet man diesen Befehl in einer der Fußnoten im Formular. Fußnoten können auf den unteren sechs Zeilen zu je drei Feldern im Formular definiert werden. Zu jeder Fußnote gehört nämlich immer noch je ein Feld, in dem die Zeile und Spalte angegeben werden muß, in der die Fußnote ausgedruckt werden soll. Diese Zeilennummer muß natürlich außerhalb des Druckbereichs liegen, also kleiner sein als der obere Rand oder größer als der untere Rand, aber nie größer als die Anzahl der Zeilen pro Seite. Wollen Sie nun die Seitennummer am Fuß einer jeden Seite drucken, so wird folgende Fußnote definiert:

Zeile: 066,Spalte: 035,Fußnote: <F7> -S-

Die Seitenzahl wird dann in der Form »-1-« am Fuß einer jeden Seite ausgedruckt. Natürlich können Sie auch jeden anderen beliebigen Text als Fußnote drucken.

Um dies alles nicht graue Theorie bleiben zu lassen, finden Sie in Bild 1 ein kleines Beispiel, wie man Texte im Format, in der Art der Schrift etc. gestalten kann.

Floppybefehle

Was manchen Anwendern gewisse Schwierigkeiten bereitete, waren die Diskettenbefehle, die unter Master-Text an das Floppy-Laufwerk geschickt werden können. Da sich die Syntax dieser Befehle leicht von der sonst üblichen unterscheidet, soll hier näher darauf eingegangen werden.

Um Befehle an das Diskettenlaufwerk schicken zu können, müssen die Menüs »Dienst« und »Floppy« angewählt werden. Dort stehen zwei verschiedene Menüpunkte zur Auswahl. Der erste heißt »Inhaltsverzeichnis«. Er zeigt das Directory der Diskette in dem Laufwerk an, das Sie zuletzt angesprochen haben. Das gilt natürlich nur für Besitzer mehrerer Diskettenlaufwerk. Die Ausgabe wird mit <SPACE> angehalten und wieder fortgesetzt.

Der zweite Menüpunkt im Floppymenü dient zum Senden eines Befehls an das Diskettenlaufwerk.

Die Syntax dieser Befehle im einzelnen:

Formatieren: n0:DISKNAME,ID

Dieser Befehl teilt eine neue Diskette in Spuren und Sektoren ein und legt den Blockbelegungsplan an.

Initialisieren: I0

Senden Sie diesen Befehl an das Diskettenlaufwerk, so liest dieses den Blockbelegungsplan (BAM) der Diskette ein. Das ist eine Tabelle, in der eingetragen ist, welche Sektoren einer Spur schon belegt sind. Das ist wichtig, wenn Daten auf der Diskette gespeichert werden sollen, da sonst andere Daten überschrieben werden könnten. Da das Diskettenlaufwerk diese Prozedur aber beim Wechseln der Diskette selbständig vornimmt, brauchen Sie diesen Befehl nur selten. Wichtig ist nur, daß Sie Ihre Disketten möglichst alle mit unterschiedlicher ID formatieren, da das Diskettenlaufwerk hieran einen Diskettenwechsel erkennt. Bei einem Doppellaufwerk ist es außerdem noch wichtig, eine Laufwerksnummer hinter dem Befehl anzugeben (»I0« initialisiert die Diskette im Laufwerk 0).

Validate: V0

Ein weiterer Befehl, der keine weiteren Parameter erfordert, ist der Befehl »Validate«. Er dient dazu, den eben erwähnten Blockbelegungsplan zu aktualisieren, die Diskette quasi aufzuräumen. Dies kann erforderlich werden, wenn öfter Texte gelöscht und wieder neu gespeichert wurden. Es kann dann nämlich passieren, daß zu viele Blöcke auf der Diskette als belegt gekennzeichnet wurden. In diesem Fall können Sie mit diesem Befehl den Blockbelegungsplan neu anlegen lassen.

Datei löschen: S0:NAME ↑

Alle Dateinamen von Texten, Formularen oder Druckerparametern, die mit Master-Text erstellt wurden, haben eine Länge von 16 Zeichen. Daher ist es nötig, dieses 16. Zeichen, welches über die Art der Datei auch Aufschluß gibt, auch anzugeben. Um Ihnen das Auszählen der Zeichen abzunehmen, finden Sie unter dem Eingabefeld Pfeile. Diese kennzeichnen jeweils den Beginn des Dateinamens und die Stelle, an der der Dateityp eingetragen werden muß.

Datei umbenennen:

R0:name.neu ↑=0:name.alt ↑

Ähnlich wie mit dem Befehl zum Löschen einer Datei verhält es sich mit dem Rename-Befehl. Auch hier muß auf den 16. Buchstaben des Dateinamens geachtet werden. Machen Sie also nicht aus einem Text ein Formular. Das kann böse Folgen haben, wenn Sie dieses Formular dann laden.

Datei kopieren:

c0:name.neu ↑=0:name.alt ↑

Im Aufbau ähnlich ist der Kopierbefehl. Wenn Sie ein Einzellaufwerk besitzen, können Sie so eine Datei auf einer Diskette vervielfältigen. Da auf einer Diskette nie zwei Dateien mit gleichem Namen sein dürfen, müssen Sie beim Kopierbefehl mit einem Einzellaufwerk immer einen Namen angeben, den die neue Datei erhalten soll.

Wird vor dem neuen Laden eines Textes der alte nicht gelöscht, so wird er lediglich teilweise überschrieben. Das kann man ausnutzen, indem der alte Text weiter nach hinten in den Textspeicher kopiert wird. Dann laden Sie den neuen Text, bewegen mit <F8> und den Cursortasten den Cursor an das Ende des alten Textes. Darauf drücken Sie eine beliebige Taste. Dadurch wird das Textende neu berechnet. Zum Schluß kopieren Sie den alten Text wieder an das Ende des neuen heran und löschen die Kopie am Ende des Speichers.

(Marin Pahl/sk)

```
                         Ergänzungen

1.) Drucken
Die Ausgabe auf dem Drucker bzw. Bildschirm (auch im 80-Zeichen-
modus) kann jederzeit durch die Leertaste angehalten werden. Mit
der (f1)-Taste können Sie jederzeit ins Hauptmenue gelangen (außer
am Ende einer Seite: Hier muß immer die (RETURN)-Taste gedrückt
werden, auch im 80-Zeichenmodus, es sei denn es wurde Endlospapier
im Formular gewählt). Beachten Sie jedoch, daß viele Drucker einen
Pufferspeicher besitzen, der auch nach dem Stop noch leergedruckt
wird.

2.) Deutscher Zeichensatz
Die  Tastenbelegung entspricht der Norm für eine deutsche Tastatur
(s. Anhang III).

3.) Hauptmenue
Mit  der  (f1)-Taste  können  Sie  jederzeit zurück ins Hauptmenue
gelangen.
4.) (RUN/STOP)+(RESTORE)
    Der  NMI  ist blockiert, d.h. Sie können nicht ins Basic
    durch  versehentliches  Drücken dieser Tastenkombination
    gelangen.  Das  Programm  kehrt  nach  dem  Druck dieser
    Tasten  in den Texteditor wie am Anfang zurück. Dies ist
    jedoch  nur  als  Notbremse  gedacht  und  ist vor allen
    Dingen während des Druckens mit Vorsicht zu genießen.

5.) Löschen von einzelnen Zeichen in den Bildschirmmasken
Mit  (CTRL)+(Klammeraffe)  können in den Bildschirmmasken einzelne
Zeichen gelöscht werden (nicht im Texteditor).

6.) INST
Das  Programm  "INST"  dient  zum  Installieren eines Druckertyps.
Starten  Sie  das  Programm,  so haben Sie die Auswahl zwischen 1)
normal  IEC  +  RS232  (ASCII),  2) Centronic (ASCII), 3) MPS801 +
VC1525 (CBM), 4) MPS802 + VC1526 und 5) individuell. 1 sollten Sie
wählen,  wenn  Sie  einen  ASCII-Drucker  mit Interface am IEC-Bus
betreiben  oder  z.B.  eine  Schreibmaschine  an  der RS232. Mit 2
können  Sie  Ihren  Drucker  mit  Centronicschnittstelle direkt am
Userport anschließen. Bei 3 werden die Umlaute auf dem MPS801 bzw.
VC1525  im  Bitmustermodus  gesendet.  Entsprechend bei 4) für die
Drucker MPS802 und VC1526. Mit 5) können Sie eigene Schnittstellen
generieren.  Diese  Schnittstelle sollten den Namen "INDI" tragen,
in  den  Bereich  $9A00  bis  $9FFF  geladen  und  mit  SYS  $9A00
installiert  werden.  Nachdem Sie Ihren Drucker installiert haben,
wird  automatisch  das  Textprogramm  nachgeladen. Wollen Sie EC64
benutzen,  so  müssen Sie es vor dem Start des Programms laden und
den  Bereich $9A00 bis $9FFF wählen. In jedem Fall sollten Sie sie
sich die Druckeranpassung noch einmal genau angucken, nötigenfalls
ändern und wieder unter "drucker        d" abspeichern.
```

Bild 1. Individuelle Textgestaltung mit Master-Text

Checksummer MSE

Der Checksummer und der MSE sind Eingabehilfen für unsere Listings.

Der Checksummer zeigt für jede eingegebene Basic-Zeile eine Prüfsumme auf dem Bildschirm, die mit der in der 64'er abgedruckten Zahl (am Zeilenende) übereinstimmen muß. Diese Zahlen dürfen Sie beim Eintippen nicht mit eingeben. Unterstrichene Zeichen sind zusammen mit der SHIFT-Taste, überstrichene zusammen mit der Commodore-Taste einzugeben. Wenn im Listing geschweifte Klammern ({CLR}) auftauchen, dürfen Sie das, was innerhalb der Klammern steht, nicht eintippen, sondern müssen die entsprechenden Tasten drücken (zum Beispiel <CLR>).

Der MSE dient zur Eingabe von Maschinenspracheprogrammen. Auch erzeugt er zu jeder eingegebenen Zeile eine Prüfsumme. Diese »MSE-Listings« können Sie auch mit einem normalen Maschinensprache-Monitor eingeben. Dabei müssen Sie jedoch die letzte Spalte (Prüfsumme) weglassen.

Der Checksummer und MSE wurde zuletzt in der Ausgabe 1/87 auf Seite 70 veröffentlicht. Beide sind auch auf jeder Programmservice-Diskette enthalten. Gegen Einsendung eines mit 1,80 Mark frankierten Rückumschlages (Format DIN A4) senden wir Ihnen die Listings mit Beschreibung auch gerne zu. (tr)

Der Schlüssel zu GEOS (Teil 4)

Neben weiteren Routinen und Makros zur Programmierung von Geos stellen wir den für die Programmierung unter Geos unentbehrlichen Speicherbelegungsplan vor. Des weiteren geben wir Tips zur Druckeranpassung. Ein anderes Bonbon ist eine Routine zur Konvertierung von Geopaint-Bildern ins Hi-Eddi-Format.

Auf das Problem der Speicherknappheit beim Arbeiten mit dem Hypra-Ass wurde schon in der letzten Folge unseres Kurses eingegangen. Dieses Problem ist nun gelöst! Das Programm »Hypra-Patch« (Listing 1) modifiziert den Hypra-Ass so, daß nicht mehr in den Speicher, sondern nur noch auf Diskette assembliert wird. Dadurch ist es jetzt möglich, als Programmstartadresse den ganzen Bereich von $0400-$5FFF zu nutzen. Hypra-Patch überschreibt den in den Speicher assemblierenden Teil von Hypra-Ass, und ersetzt ihn durch NOPs (No Operation = $EA). Hypra-Patch wird folgendermaßen angewendet:

Geben Sie Hypra-Patch mit dem MSE ein, und speichern es auf Diskette. Laden Sie es daraufhin mit "LOAD HYPRA-PATCH",8,1 und geben anschließend NEW ein. Laden Sie dann den Hypra-Ass und starten Sie den Patch mit SYS 49152. Darauf kann der geänderte Hypra-Ass unter dem Namen »Hypra-Ass-P« gespeichert werden.

Auch dieses Mal stellen wir Ihnen weitere Routinen für die Makro-Bibliothek »Geos-Lib« zur Verfügung. Diese Ergänzung enthält neben neuen Geos-Funktionen einige neue Hilfsmakros. Laden Sie also die Geos-Bibliothek »Geos-Lib« mit dem Hypra-Ass und tippen die Ergänzungen ab (Listing 2 und 3). Dann die alte Geos-Lib-Datei löschen, und die neue Version speichern.

Neu dazugekommen sind auch die Definitionen der Geos-Register. Diese Register haben folgende Funktion:

Die 6510-CPU hat 3 Register (Akku, X und Y), in denen man Werte zwischenspeichern kann. Wenn Geos-Funktionen aufgerufen werden, müssen meistens Parameter übergeben werden. Manchmal sind das aber mehr als 3 Werte. Wohin nun mit den restlichen Parametern? Daher existieren unter Geos 16 zusätzliche Register, nämlich die Speicherstellen $02 bis $22. Damit auch Werte, die größer als 255 sind (beispielsweise X-Koordinaten), übergeben werden können, sind diese Register jeweils ein Wort (16 Bit = 2 Byte) groß.

Wenn Sie nun also den Wert $FFFE in das Register 0 (r0) laden wollen, so wäre die übliche Befehlsfolge:

```
LDA #$FE
STA R0
LDA #$FF
STA R0+1
```

```
Name : hypra-patch          c000 c015
--------------------------------------
c000 : a9 ea 8d ea 13 8d eb 13   52
c008 : 8d f2 13 8d f3 13 8d fa   89
c010 : 13 8d fb 13 60 a9 09 a2   08
```

Listing 1. »Hypra-Patch« verändert den Hypra-Ass so, daß er nicht mehr in den Speicher assembliert

Adresse	Länge (Byte)	Funktion
$00	1	6510-Daten-Richtungsregister
$01	1	6510-Eingabe/Ausgaberegister
$02-$7F	126	Von Geos benutzter Zeropagebereich
$80-$FF	128	Zeropagebereich für Applikationen
$0100-$01FF	256	CPU-6510-Prozessorstack
$0200-$0300	512	Reservierter Bereich für Kernel-Routinen
$0400-$5FFF	23552	RAM-Bereich für Applikation und Daten
$6000-$7F3F	8000	Hintergrund-Hires-Schirm
$7F40-$7FFF	192	Hilfsspeicher für Applikationen
$8000-$89FF	2560	Disk-Puffer, variable Verwendung
$8A00-$8BFF	512	Spite-Daten
$8C00-$8FD7	1000	Video-RAM
$8FD8-8FFF	24	8 Byte freies RAM, Sprite-Zeiger
$9000-$9FFF	4096	Geos-Code Teil 1
$A000-$BF3F	8000	Vordergrund-Hires-Schirm
$BF40-$BFFF	192	Tabellen
$C000-$CFFF	4096	Geos-Code Teil 2 (resident)
$D000-$DFFF	4096	I/O-Bereich/Geos Code Teil 3
$E000-$FE7F	7808	C64 Kernel-ROM/Geos Code Teil 4
$FE80-$FFF9	378	Eingabetreiber (Joystick, Mouse, Koala)
$FFFA-$FFFF	6	NMI, IRQ und Reset-Vektoren

Tabelle. Der Speicherbelegungsplan des C 64 unter Geos

Dies ist aber recht umständlich. Zur Vereinfachung dieser Funktion gibt es in der Geos-Bibliothek das Makro LOADW (LOAD Word). Es lädt eine Konstante in ein Register, also ... LOADW (Wert,Register). Das Beispiel von oben sieht dann so aus:

... loadw ($fffe,r0)

Nun kann es aber vorkommen, daß Werte aus einem Register in ein anderes übertragen werden müssen. Der Inhalt von R0 soll beispielsweise nach R1 kopiert werden:

```
LDA R0
STA R1
LDA R0+1
STA R1+1
```

Auch diese Funktion kann vereinfacht werden, nämlich durch:

... transw (r0,r1)

Das Makro TRANSW (TRANSfer Word) hat die Form ...TRANSW (quelle,ziel). Neben diesen Register-Handling-Makros, die den Grundstock einer späteren 16-Bit-Arithmetik bilden, sind jetzt auch Makros für die Prozessorbehandlung vorhanden:

... resetcpu: dieses setzt den Prozessor zurück.

Dabei werden Akku,X- und Y-Register sowie alle Flags gelöscht.

... pushcpu speichert Akku x- und y-Register zwischen, und legt das Statusregister auf den TOS (top of stack).

... popcpu holt die Werte wieder zurück.

Welchen Nutzen haben »PUSHCPU« und »POPCPU«?

Die Makros und auch die Geos-Routinen verändern Akku,X- und Y-Register. Das kann beispielsweise in Schleifen verheerende Folgen haben, wenn Sie das X-Register als Zähler benutzen:

```
     LDX #$10
LOOP JSR Geos-Funktion
;(X wird dort verändert!)
     DEX
     BNE LOOP
```

Das Ergebnis wäre eine unkontrollierte Schleife, da ja X nicht mehr den gesetzten Wert hat. Hier kommt PUSH/POPCPU zum Zug:

```
     LDX #$10
LOOP ... PUSHCPU ;
     (Zwischenspeichern)
     JSR Geos-Funktion
     ... POPCPU
     ;(Zurückladen)
     DEX
     BNE LOOP
```

Weitere nützliche Funktionen, die per JSR angesprungen werden, sind folgende:

INITIO: Eine sehr nützliche Funktion für Programmierer, die gerne auf die Routinen des C 64 ROMs zurückgreifen würden (für Fließkommarechnungen). »INITIO« konfiguriert den C 64 so um, daß ROM-Zugriffe vorgenommen werden können.

DONEIO: Das Gegenstück zu »INITIO«. Diese Routine schaltet wieder auf die Geos-Konfiguration um.

DESKTOP: Lädt das Geos-Desktop von Diskette, und startet es. Sollte kein Desktop auf der eingelegten Diskette sein, so fordert Geos durch eine Dialogbox zum Einlegen einer Diskette mit diesem Programm auf.

PANIC: Diese Routine sei hier mehr spaßeshalber erwähnt. »PANIC« erzeugt die Dialogbox mit den höchsten Einschaltquoten: "SYSTEM

```
15240-;/*** neu seit teil 4 ***/
15244-;wort 'value' in 'register' laden
15245-.ma loadw (value,register)
15250-          lda #<(value)
15255-          sta register
15260-          lda #>(value)
15265-          sta register+1
15270-          .rt
15271-;
15274-; wort aus 'srcreg' in 'destreg' uebertragen
15275-.ma transw (srcreg,destreg)
15280-          lda srcreg
15285-          sta destreg
15290-          lda srcreg+1
15295-          sta destreg+1
15296-          .rt
15297-;
15380-.ma pushcpu  ; cpu inhalte sichern
15390-          sta $fd
15400-          stx $fe
15410-          sty $ff
15415-          php
15420-          .rt
15425-;
15430-.ma popcpu   ; cpu inhalte zurueckladen
15435-          lda $fd
15440-          ldx $fe
15450-          ldy $ff
15451-          plp
15455-          .rt
15456-;
15460-.ma resetcpu ; cpu-reset
15480-          lda #$00
15490-          pha
15495-          plp
15500-          tax
15505-          tay
15510-          .rt
15511-;
49999-; *** ende ***
50000-          .en
```

Listing 2. »Geos-Lib T1«: Neue Makros zum Anfügen an die Geos-Funktionsbibliothek

```
12020-; ** neu seit teil 4 **
12021-.gl r0        = $02
12022-.gl r1        = $04
12024-.gl r2        = $06
12025-.gl r3        = $08
12026-.gl r4        = $0a
12027-.gl r5        = $0c
12028-.gl r6        = $0e
12029-.gl r7        = $10
12030-.gl r8        = $12
12031-.gl r9        = $14
12032-.gl r10       = $16
12033-.gl r11       = $18
12034-.gl r12       = $1a
12035-.gl r13       = $1c
12036-.gl r14       = $1e
12037-.gl r15       = $20
12038-.gl panic     = $c2c2
12039-.gl initio    = $c25c
12040-.gl doneio    = $c25f
12041-.gl desktop   = $c22c
12999-.rt
```

Listing 3. »Geos-Lib T2«: Weitere Konstanten und Labels für die Geos-Funktionsbibliothek

ERROR NEAR $ XXXX". Sie brauchen Panic noch nicht einmal über JSR PANIC aufrufen, ein BRK Befehl tut's genauso.

Unabdingbar für die Programmierung unter Geos ist die Kenntnis der Speicherbelegung. Genaue Aufschlüsse darüber gibt die Tabelle.

(Thorsten Petrowski/sk)

```
.m 00 7f
.:00   00 ff c3 01 10 45 70 73 .MC..ePS
.:08   6f 6e 20 46 58 2d 38 30 ON fx-80
.:10   a0 a0 a0 a0 a0 01 08 00      ...
.:18   09 56 03 07 0f 00 04 00 .v......
.:20   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:28   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:30   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:38   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:40   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:48   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:50   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:58   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:60   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:68   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:70   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:78   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.
```

Bild 2. Der erste Directoy-Block zeigt die Lage des FX-80-Druckertreibers auf der Diskette

```
.r 01 10
.m 00 7f
.:00   01 03 60 ea ea 4c 66 79 ..-||lFY
.:08   4c a0 79 4c c0 79 4c d8 l Yl-YlX
.:10   79 45 70 73 6f 6e 20 46 YePSON f
.:18   58 2d 38 30 00 00 00 00 x-80....
.:20   00 00 00 00 00 00 00 00 ........
.:28   00 a9 04 20 b1 ff a9 f1
.:30   20 93 ff 20 ae ff 60 a9
.:38   04 20 b1 ff a9 e1 20 93
.:40   ff 20 ae ff 60 a9 04 20
.:48   b1 ff a9 61 20 93 ff 60
.:50   20 ae ff 60 8d 25 79 ce      .%YN
.:58   25 79 ac 25 79 b1 08 20 %Y %Y .
.:60   a8 ff ce 25 79 10 f3 60    N%Y.
.:68   a9 04 20 b0 c2 20 5c c2        B £B
.:70   a9 00 85 90 20 27 79 a5     ... 'Yl
.:78   90 d0 12 20 43 79 20 56 .P. cY v
```

Bild 3. Die unterstrichenen Bytes müssen zum Einstellen auf Sekundäradresse 1 geändert werden

Druckertreiber für MPS 802 und FX-80/85

Hatten bislang nur diejenigen gut lachen, die den MPS 802 mit dem Grafik-ROM aus der Januar-Ausgabe 1987 des 64'er-Magazins »aufgerüstet« haben, so kommen jetzt auch die Besitzer des normalen MPS 802 zum Zuge. Das Programm »MPS 802 CREATER« (Listing 4) nämlich schreibt den Druckertreiber komplett mit Icon und Info-Sektor auf eine mit Geos formatierte Diskette. Sie müssen lediglich eine Geos-Arbeitsdiskette, auf der noch mindestens drei Blocks frei sein sollten, in das Laufwerk einlegen und das Programm mit RUN starten. Nach einigen Sekunden steht Ihnen der Druckertreiber zur Verfügung, der wirklich brauchbare Ausdrucke von Geopaint oder Geowrite herstellt, wie Bild 1 zeigt.

(Peter Bremer/sk)

Anpassung des Druckertreibers FX-80 an gängige Interfaces

Besitzer von Epson-Druckern mit einem Wiesemann-



Bild 1. Hardcopy auf dem MPS 802 mit dem neuen Druckertreiber


```
10 OPEN 3,8,3,"MPS-802,U,W"                    <174>
20 READ N:IF N>-1 THEN PRINT#3,CHR$(N);:GO
   TO 20                                       <150>
30 CLOSE 3                                     <057>
40 OPEN 1,8,15:OPEN 2,8,2,"#"                  <077>
50 PRINT#1,"M-R"CHR$(9)CHR$(0):GET#1,A$:DS
   =ASC(A$):T=1:S=0                            <195>
60 PRINT#1,"B-A 0";T;S:INPUT#1,A,B$,TT,SS:
   IF A=0 THEN 90                              <123>
70 T=TT:S=SS:IF T=18 THEN T=19:S=0             <030>
80 GOTO 60                                     <042>
90 PRINT#1,"B-P 2 0":FOR I=0 TO 255:READ N
   :PRINT#2,CHR$(N);:NEXT                      <245>
100 PRINT#1,"U2 2 0";T;S:PRINT#1,"U1 2 0 1
    8";DS                                      <221>
110 N$="":PRINT#1,"B-P 2";P+5:FOR I=1 TO 7
    :GET#2,A$:N$=N$+A$:NEXT                    <076>
120 IF N$<>"MPS-802"THEN P=P+32:GOTO 110       <146>
130 PRINT#1,"B-P 2";P+2:PRINT#2,CHR$(195);     <202>
140 PRINT#1,"B-P 2";P+21:PRINT#2,CHR$(T);C
    HR$(S);                                    <241>
150 FOR I=1 TO 8:READ N:PRINT#2,CHR$(N);:N
    EXT                                        <192>
160 PRINT#1,"U2 2 0 18";DS:CLOSE 2:CLOSE 1     <157>
170 DATA 96,234,234,76,25,121,76,70,121,76
    ,178,121,76,212,121,0,0,0,0,0,0,0          <044>
180 DATA 0,0,0,169,4,32,176,194,32,92,194,
    169,126,160,6,32,46,122,162,126,32         <196>
190 DATA 201,255,32,183,255,141,23,121,208
    ,5,169,21,32,202,241,169,126,32,195        <226>
200 DATA 255,32,95,194,174,23,121,96,169,4
    ,32,176,194,32,92,194,169,124,160          <048>
210 DATA 0,32,46,122,169,125,160,5,32,46,1
    22,162,124,32,201,255,169,141,32,202       <063>
220 DATA 241,165,3,133,9,165,2,133,8,169,0
    ,141,24,121,32,219,121,144,39,32,242       <013>
230 DATA 121,32,5,122,174,24,121,240,8,169
    ,32,32,202,241,202,208,250,169,254         <166>
240 DATA 32,202,241,169,141,32,202,241,32,
    29,122,174,24,121,224,80,208,212,169       <155>
250 DATA 13,32,202,241,169,125,32,195,255,
    169,124,32,195,255,32,95,194,96,169        <039>
260 DATA 4,32,176,194,32,92,194,169,124,16
    0,0,32,46,122,162,124,32,201,255,169       <113>
270 DATA 12,32,202,241,169,124,32,195,255,
    32,95,194,96,169,0,162,80,160,90,96        <010>
280 DATA 160,7,177,8,208,15,136,16,249,32,
    29,122,174,24,121,224,80,208,237,24        <019>
290 DATA 96,56,96,120,160,7,177,8,162,7,10
    6,126,15,121,202,16,249,136,16,242         <123>
300 DATA 88,96,162,125,32,201,255,162,0,18
    9,15,121,32,202,241,232,224,8,208          <040>
310 DATA 245,162,124,32,201,255,96,24,165,
    8,105,8,133,8,165,9,105,0,133,9,238        <163>
320 DATA 24,121,96,162,4,32,186,255,169,0,
    32,189,255,76,192,255,-1                   <240>
330 DATA 0,255,3,21,191,255,255,255,128,0,
    1,128,63,241,128,64,97,128,87,97,128       <091>
340 DATA 64,97,128,66,97,128,128,193,131,8
    ,253,133,0,205,137,255,221,144,0,61        <124>
350 DATA 191,255,253,160,0,121,167,243,113
    ,160,0,97,191,255,193,128,0,1,128          <050>
360 DATA 0,1,128,0,1,255,255,255,131,9,0,0
    ,121,59,122,0,0,80,114,105,110,116         <109>
370 DATA 100,114,105,118,101,114,32,86,49,
    46,50,0,0,0,0,80,101,116,101,114,32        <179>
380 DATA 66,114,101,109,101,114,0,0,0,0,0,
    0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0              <119>
390 DATA 0,0,0,0,0,32,176,194,32,161,194
    ,224,13,240,52,169,2,141,141,132,138       <238>
400 DATA 208,41,169,130,133,3,169,70,111,1
    14,32,67,111,109,109,111,100,111,114       <127>
410 DATA 101,32,77,80,83,45,56,48,50,46,0,
    0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0              <138>
420 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
    ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,65,2,0,0,181          <134>
430 DATA 132,1,0,85,65,3,0,0,0,169,132,2,2
    27,33,141,132,1,1,0,0,169,4,208            <007>
440 DATA 0,9,86,12,10,14,0,3                   <056>
```

Listing 4.»MPS 802 CREATER« erzeugt auf einer Geos-Diskette den Druckertreiber für den MPS 802

oder Görlitz-Interface haben sicher schon festgestellt, daß mit dem auf der Geos-Diskette befindlichen Druckertreiber »FX-80« kein Ausdruck möglich ist. Man ist so gezwungen, auf den Treiber für den MPS 801 auszuweichen. Dies liegt an der Voreinstellung der Sekundäradresse 5.

Eine Einstellung der Sekundäradresse 1 (Linearkanal des Wiesemann-Interfaces 9200/G führt man folgendermaßen durch:

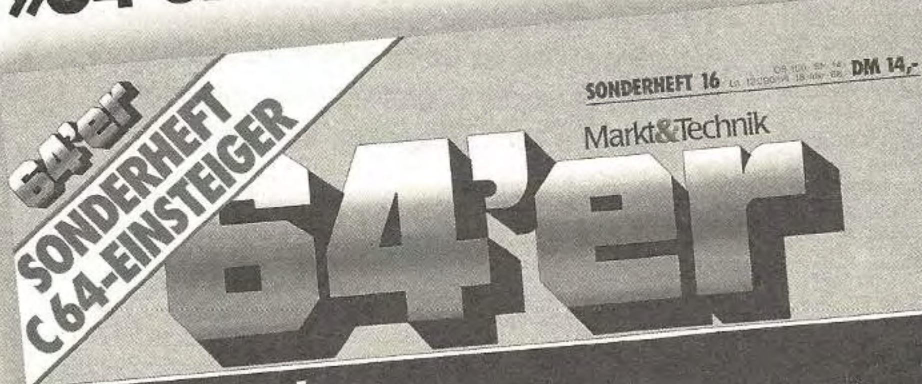
1. Formatieren einer Diskette unter Geos.
2. Kopieren des FX-80-Treibers auf diese Diskette.
3. Geos verlassen, Disk-Monitor laden und starten.
4. Den ersten Directory-Block (12/01 Hex.) laden (Bild 2). Die Bytes 4 und 5 geben den ersten Datenblock des Druckertreibers an. Dies ist bei einer neu formatierten Diskette Block 01/10 (Hex.).
5. Diesen Block laden und die in Bild 3 unterstrichenen Byte wie dargestellt ändern.

Fortsetzung auf Seite 171

```
Name : transgeos            0801 0fad
--------------------------------------
0801 : 0b 08 c1 07 9e 32 30 36  0a
0809 : 31 00 00 00 a9 2c a0 08  c9
0811 : 85 5f 84 60 a9 ad a0 0f  1c
0819 : 85 5a 84 5b a9 81 a0 c7  11
0821 : 85 58 84 59 20 bf a3 4c  46
0829 : 00 c0 00 4c 93 c0 00 00  52
0831 : 00 00 00 00 00 00 00 00  32
0839 : 00 00 00 00 00 00 00 00  3a
0841 : 00 00 00 00 00 00 00 00  42
0849 : 00 00 00 00 00 00 00 00  4a
0851 : 00 00 00 00 00 00 00 00  52
0859 : 00 00 00 00 00 23 32 c0  bd
0861 : 14 c0 8b c6 00 00 00 00  91
0869 : 00 00 2a 2a 2a 20 32 2e  02
0871 : 31 56 20 53 4f 45 47 53  23
0879 : 4e 41 52 54 20 2a 2a 2a  d7
0881 : 00 4d 52 55 54 53 20 52  6c
0889 : 45 54 4e 45 55 47 20 59  f7
0891 : 42 00 3f 45 4d 41 4e 45  ee
0899 : 4c 49 46 00 3f 52 4f 54  88
08a1 : 4b 45 53 44 4c 49 42 00  04
08a9 : 3f 45 4d 41 4e 44 4c 49  d1
08b1 : 42 00 55 31 20 32 20 30  e3
08b9 : 20 31 38 20 30 31 20 bb  08
08c1 : c0 20 44 e5 20 cb c0 20  03
08c9 : fd c0 20 25 c1 20 47 c1  91
08d1 : 20 70 c1 20 eb c1 a2 20  35
08d9 : 20 59 c5 a2 60 20 59 c5  63
08e1 : 20 6d c5 4c a5 c2 a9 08  da
08e9 : 8d 20 d0 a9 10 8d 21 d0  83
08f1 : a9 05 8d 86 02 60 a2 01  01
08f9 : a0 08 20 0c e5 a0 16 20  23
0901 : eb c0 a2 03 a0 0a 20 0c  48
0909 : e5 a0 27 20 eb c0 a2 0a  70
0911 : a0 00 20 0c e5 60 86 fa  ac
0919 : 84 fb b9 3e c0 f0 08 20  c5
0921 : d2 ff a4 fb 88 d0 ef 60  2b
0929 : a0 31 20 eb c0 a0 00 84  01
0931 : fb 20 cf ff a4 fb 99 03  c7
0939 : c0 c9 0d f0 0f c8 c0 10  9a
0941 : f0 05 84 fb 4c 06 c1 a9  a4
0949 : 0d 99 03 c0 20 d2 ff 60  55
0951 : a0 3d 20 eb c0 20 cf ff  62
0959 : aa 38 e9 31 90 0c 8a e9  27
0961 : 35 b0 07 8a 29 0f 8d 25  8d
0969 : c0 60 a9 0d 20 d2 ff 4c  97
0971 : 25 c1 a9 01 a2 08 a0 0f  0c
0979 : 20 ba ff a9 00 20 bd ff  23
0981 : 20 c0 ff a9 02 a2 08 a0  cd
0989 : 02 20 ba ff a9 01 ae 33  0e
0991 : c0 ac 34 c0 20 bd ff 20  fd
0999 : c0 ff 60 a9 12 8d 26 c0  4e
09a1 : a9 01 8d 27 c0 20 81 c1  aa
09a9 : 20 a7 c1 60 ad 26 c0 20  69
09b1 : 9a c1 8e 8e c0 8d 8f c0  d9
09b9 : ad 27 c0 20 9a c1 8e 91  43
09c1 : c0 8d 92 c0 60 a2 30 38  51
09c9 : e9 0a 90 03 e8 b0 f9 69  0b
09d1 : 3a 60 a9 01 a2 08 a0 0f  d1
09d9 : 20 ba ff a9 00 20 bd ff  83
09e1 : a2 01 20 c9 ff a0 00 84  53
09e9 : fe b9 87 c0 20 d2 ff a4  a0
09f1 : fe c8 c0 0c d0 f1 20 cc  bc
09f9 : ff a2 02 20 c6 ff a2 00  c5
0a01 : 86 fe 20 cf ff a6 fe 9d  75
0a09 : 00 cf e8 f0 05 86 fe 4c  62
0a11 : d7 c1 20 cc ff 60 a9 00  14
0a19 : 8d 29 c0 8d 28 c0 ad 00  5c
0a21 : cf f0 0b 8d 26 c0 ad 01  fe
0a29 : cf 8d 27 c0 a9 01 8d 29  cc
0a31 : c0 20 28 c2 ad 28 c0 f0  65
0a39 : 01 60 ad 29 c0 f0 09 20  f3
0a41 : 81 c1 20 a7 c1 4c eb c1  51
0a49 : 20 83 c2 a9 0d 20 d2 ff  2e
0a51 : 4c 9c c0 a0 05 84 ff a4  ed
0a59 : ff a2 00 86 fe b9 00 cf  d8
0a61 : c9 a0 f0 25 aa 38 e9 60  30
0a69 : 90 05 8a e9 20 b0 01 8a  fc
0a71 : a6 fe dd 03 c0 d0 05 c8  a6
0a79 : e8 4c 30 c2 a5 ff 18 69  79
0a81 : 20 85 ff 90 d2 a9 00 f0  d2
0a89 : 21 bd 03 c0 c9 0d d0 ec  84
0a91 : a5 ff e9 03 a8 b9 00 cf  09
0a99 : f0 10 c8 b9 00 cf 8d 26  fc
0aa1 : c0 c8 b9 00 cf 8d 27 c0  bb
0aa9 : a9 01 8d 28 c0 60 20 cc  64
0ab1 : ff a9 0d 20 d2 ff a9 01  a2
0ab9 : 20 c3 ff a9 02 20 c3 ff  20
0ac1 : a0 00 b9 c2 a1 48 29 7f  28
0ac9 : 20 47 ab c8 68 10 f3 60  28
0ad1 : 20 16 c3 a9 0d 85 fd a9  6b
0ad9 : 00 85 ff 8d 3c c0 ad 29  20
0ae1 : c0 d0 41 8d 39 c0 8d 3a  50
0ae9 : c0 a5 fd f0 51 20 10 c7  ff
0af1 : a4 ff b9 00 ce 8d 26 c0  77
0af9 : c8 b9 00 ce 8d 27 c0 c8  1e
0b01 : 84 ff ad 26 c0 d0 06 20  a0
0b09 : 63 c3 4c e8 c2 20 81 c1  35
0b11 : 20 a7 c1 c6 fd ee 3c c0  18
0b19 : ad 00 cf 8d 29 c0 20 8f  a4
0b21 : c3 4c b3 c2 ad 00 cf 8d  85
0b29 : 26 c0 ad 01 cf 8d 27 c0  c2
0b31 : a9 00 8d 29 c0 20 81 c1  f9
0b39 : 20 a7 c1 4c ed c2 4c e7  1d
0b41 : c4 20 81 c1 20 a7 c1 a0  35
0b49 : 00 ad 25 c0 c9 01 f0 0b  00
0b51 : aa 98 18 69 18 ca e0 01  d8
0b59 : d0 f8 a8 a2 1a a9 00 8d  2e
0b61 : 3b c3 b9 02 cf 8d 00 ce  33
0b69 : ee 3b c3 c8 98 c9 5c d0  ea
0b71 : 14 a0 00 a9 00 99 12 ce  bd
0b79 : a9 ff c8 99 12 ce c8 c0  c3
0b81 : 06 d0 f0 f0 03 ca d0 da  c9
0b89 : a9 00 8d 29 c0 60 a9 00  71
0b91 : 8d 00 cf a9 18 8d 01 cf  d9
0b99 : a0 02 a9 ff 99 00 cf c8  0f
0ba1 : a9 00 99 00 cf c8 c0 16  23
0ba9 : d0 f0 a9 8a 99 00 cf c8  17
0bb1 : a9 00 99 00 cf c8 99 00  6a
0bb9 : cf 60 a9 00 8d d8 c3 20  12
0bc1 : d7 c3 c9 00 f0 0b 20 d7  84
0bc9 : c3 a9 fe 8d 2d c0 4c ae  39
0bd1 : c3 20 d7 c3 e9 01 8d 2d  4a
0bd9 : c0 20 d7 c3 c9 00 f0 21  ba
0be1 : aa 38 e9 40 90 0d 8a 38  36
0be9 : e9 80 90 0d 8a 20 e1 c3  91
0bf1 : 4c d1 c3 20 f8 c3 4c d1  9d
0bf9 : c3 20 0a c4 ad 2d c0 d0  d0
0c01 : d8 60 ad 00 cf ee d8 c3  d4
0c09 : ce 2d c0 60 e9 80 aa ad  53
0c11 : 2d c0 d0 03 20 34 c4 20  2a
0c19 : d7 c3 a8 20 6b c4 98 ca  d5
0c21 : d0 f8 60 ad 2d c0 d0 03  5d
0c29 : 20 34 c4 20 d7 c3 20 6b  8b
0c31 : c4 ca d0 ef 60 18 69 40  79
0c39 : aa a0 00 ad 2d c0 d0 03  0b
0c41 : 20 34 c4 20 d7 c3 99 14  db
0c49 : c0 c8 c0 08 d0 ed a0 00  9d
0c51 : b9 14 c0 20 6b c4 c8 c0  ca
0c59 : 08 d0 f5 ca d0 f0 60 98  e7
0c61 : 48 8a 48 ad 00 cf 8d 26  b7
0c69 : c0 ad 01 cf 8d 27 c0 20  8f
0c71 : 81 c1 20 a7 c1 ad 00 cf  f9
0c79 : 8d 29 c0 c9 00 d0 08 ad  06
0c81 : 01 cf 8d 2d c0 d0 05 a9  6d
0c89 : fe 8d 2d c0 a9 02 8d d8  44
0c91 : c3 68 aa 68 a8 60 48 ad  4a
0c99 : 39 c0 c9 04 d0 19 ee 3d  31
0ca1 : c0 ad 3d c0 c9 09 d0 0d  e1
0ca9 : a9 00 8d 39 c0 8d 3d c0  cc
0cb1 : ee 3a c0 d0 02 68 60 ad  47
0cb9 : 3a c0 f0 04 68 4c b7 c6  65
0cc1 : ad a8 c4 c9 40 d0 04 68  98
0cc9 : 4c bf c4 ad 2a c0 d0 0e  e4
0cd1 : 68 8d 00 20 ee a7 c4 d0  e5
0cd9 : 11 ee a8 c4 d0 0c 68 8d  4e
0ce1 : 00 60 ee b5 c4 d0 03 ee  40
0ce9 : b6 c4 ee 2b c0 d0 03 ee  9f
0cf1 : 2c c0 ad 2c c0 f0 1a ad  c6
0cf9 : 2b c0 29 40 f0 13 ad 2a  89
0d01 : c0 49 01 8d 2a c0 a9 00  a7
0d09 : 8d 2b c0 8d 2c c0 ee 39  05
0d11 : c0 60 78 a9 00 85 fa 85  78
0d19 : fc a9 04 85 fb a9 40 85  b5
0d21 : fd a9 08 85 ff a9 00 85  fe
0d29 : fe 20 f8 c6 20 49 c5 58  62
0d31 : a9 01 20 c3 ff a9 02 20  71
0d39 : c3 ff a5 c6 f0 fc 20 b4  1f
0d41 : e5 aa c9 85 d0 13 ad 2e  57
0d49 : c0 c9 1c d0 06 20 ec c5  b0
0d51 : 4c 0f c5 20 d2 c5 4c 0f  45
0d59 : c5 c9 86 d0 06 20 04 c6  bd
0d61 : 4c 9f c0 c9 87 d0 06 20  3d
0d69 : 04 c6 4c 93 c0 c9 88 d0  74
0d71 : c9 4c 21 c6 a9 5c 85 fb  0d
0d79 : a9 80 85 fd a9 60 85 ff  37
0d81 : 20 f8 c6 60 a0 00 84 fd  f3
0d89 : 86 fe 98 a2 20 91 fd c8  21
0d91 : d0 fb e6 fe ca d0 f6 60  c8
0d99 : a9 00 8d b5 c4 8d a7 c4  3d
0da1 : 8d 2b c0 8d 2c c0 8d 2a  f9
0da9 : c0 8d 39 c0 8d 3b c0 8d  67
0db1 : 3a c0 8d cd c6 8d de c6  4a
0db9 : ad 11 d0 8d 30 c0 ad 18  c5
0dc1 : d0 8d 31 c0 a9 60 8d b6  fd
0dc9 : c4 a9 20 8d a8 c4 a9 04  7b
0dd1 : 8d ce c6 20 bc c5 a9 5c  d4
0dd9 : 8d df c6 20 bc c5 a9 3b  23
0de1 : 8d 11 d0 4c d2 c5 60 a2  d7
0de9 : bf a0 00 84 fd 85 fe 8a  a6
0df1 : a2 04 91 fd c8 d0 fb e6  8a
0df9 : fe ca d0 f6 60 78 a9 18  10
0e01 : 8d 18 d0 ad 00 dd 09 03  9d
0e09 : 8d 00 dd 58 a9 1c 8d 2e  27
0e11 : c0 a9 04 8d 88 02 60 78  64
0e19 : a9 78 8d 18 d0 ad 00 dd  9b
0e21 : 29 fe 8d 00 dd 58 a9 5c  2d
0e29 : 8d 2e c0 8d 88 02 60 a9  1d
0e31 : 04 8d 88 02 ad 00 dd 09  c3
0e39 : 03 8d 00 dd ad 30 c0 8d  39
0e41 : 11 d0 ad 31 c0 8d 18 d0  c6
0e49 : 20 44 e5 60 20 04 c6 20  8e
0e51 : 58 c7 a4 fb c8 98 ae 35  ac
0e59 : c0 ac 36 c0 20 bd ff a2  4a
0e61 : 08 20 ba ff ad 37 c0 8d  db
0e69 : 32 03 ad 38 c0 8d 33 03  da
0e71 : a9 00 85 fb ad 2e c0 18  7b
0e79 : 69 04 85 fc 18 69 24 a8  94
0e81 : a9 fb a2 00 20 d8 ff a9  ed
0e89 : ed 8d 32 03 a9 f5 8d 33  11
0e91 : 03 a9 3b 8d 11 d0 ad 2e  94
0e99 : c0 c9 1c d0 09 20 3e c7  79
0ea1 : 20 d2 c5 4c 05 c5 20 3e  a1
0ea9 : c7 20 ec c5 4c 05 c5 a5  c3
0eb1 : ba d0 03 4c 13 f7 c9 03  3c
0eb9 : f0 f9 a9 61 85 b9 a4 b7  64
0ec1 : 20 d5 f3 20 8f f6 a5 ba  89
0ec9 : 20 0c ed a5 b9 20 b9 ed  7f
0ed1 : a0 00 20 8e fb a9 00 20  98
0ed9 : dd ed a9 20 20 dd ed 4c  5c
0ee1 : 24 f6 48 ad df c6 c9 60  64
0ee9 : d0 04 68 4c f2 c6 ad 3b  f1
0ef1 : c0 38 e9 28 b0 11 68 8d  9d
0ef9 : 00 04 ee cd c6 d0 03 ee  4d
0f01 : ce c6 ee 3b c0 d0 0f 68  f5
0f09 : 8d 00 5c ee 3b c0 ee de  be
0f11 : c6 d0 03 ee df c6 ad 3b  3f
0f19 : c0 c9 50 d0 05 a9 00 8d  a5
0f21 : 3b c0 60 a0 00 b1 fa 91  85
0f29 : fc c8 d0 04 e6 fb e6 fd  24
0f31 : c4 fe d0 f1 a5 fb c5 ff  38
0f39 : d0 eb 60 ad 3c c0 f0 28  aa
0f41 : 8a 48 98 48 ae 3c c0 a0  30
0f49 : 04 a9 00 18 69 50 90 01  82
0f51 : c8 ca d0 f7 8d cd c6 8d  2f
0f59 : de c6 8c ce c6 98 18 69  fc
0f61 : 58 8d df c6 68 a8 68 aa  13
0f69 : 60 78 a9 00 85 fe 85 fa  cc
0f71 : 85 fc a9 40 85 fb a9 04  ce
0f79 : 85 fd a9 44 85 ff 20 f8  ba
0f81 : c6 58 60 a0 47 20 eb c0  46
0f89 : a0 00 84 fb 20 cf ff a4  94
0f91 : fb 99 14 c0 c9 0d f0 0f  5d
0f99 : c8 c0 10 f0 05 84 fb 4c  e0
0fa1 : 61 c7 a9 0d 99 14 c0 20  6f
0fa9 : d2 ff 60 00 4e 47 20 ce  d0
```

Listing 5. »TRANSGEOS« wandelt Geopaint-Bilder ins Hi-Eddi-Format. Bitte mit dem MSE (siehe Seite 85) eingeben.

Vom Einsteiger ...
... zum Aufsteiger!
Entscheidendes Know-how rund um den C64 im »64'er«-Sonderheft 16



Der Schlüssel zum C64

- ★ So funktioniert Ihr Computer
- ★ Ausführlicher Sprite-Kurs zum Mitmachen
- ★ Computer-Lexikon: Die wichtigsten Begriffe
- ★ So vermeiden Sie Fehler
- ★ Einfacher arbeiten mit Geos

Die besten Spiele

Tolle Programme zum Abtippen

- ★ Textverarbeitung
- ★ Haushaltsbuch
- ★ Adreßverwaltung

Die besten Tips & Tricks

Alle Programme auch auf Diskette erhältlich

Leicht verständliche und ausführliche Artikel, u.a. Sprite-Programmierung, bieten Ein- und Umsteigern unentbehrliches Computerwissen für den C64.

Vervollkommnen Sie Ihre persönliche Daten-Verwaltung mit komfortablen Anwenderprogrammen.

In einer umfassenden Übersicht haben wir speziell für Einsteiger die interessantesten Tips&Tricks zusammengefaßt.

Seit 23.3.87 bei Ihrem Zeitschriftenhändler

Grafik für Anwender (Teil 1)

In diesem Kurs werden Sie alles lernen, was Sie zur Programmierung von professionellen Grafiken benötigen. Das ist Grafik in der Anwendung. Schnelle grafische Operationen am Bildschirm werden zum alltäglichen Werkzeug.

Wer souverän Grafik programmieren möchte, braucht die dazu nötige Mathematik. Diese Kenntnisse zu vermitteln war das Ziel des Kurses »Streifzüge durch die Grafikwelt«, weshalb er stellenweise auch reichlich theoretisch bleiben mußte. Dieser Kurs nun soll den Schwenk zur Praxis vollziehen. Notgedrungen werden Sie noch einmal mit Matrizen konfrontiert, die Ihnen zeigen sollen, wie Sie mit dem erworbenen Wissen nun jede Transformation eines Objektes in der (Bildschirm-)Fläche durchführen können.

Rotation um einen beliebigen Punkt

Häufig begegnet man in der Praxis dem Fall, daß mehrere Objekte auf dem Bild sind und eines davon gedreht werden soll. Die bisher gezeigte Rotation hatte den Ursprung des Koordinatensystems zum Drehpunkt. Viel häufiger aber dreht man um ganz andere Punkte. Im Bild 1 liegt dieser beliebige Bezugspunkt in der linken unteren Ecke des gezeichneten Hauses. Durch eine Kombination von Verschiebungen und Rotation ergibt sich eine Drehung des Hauses um diesen Punkt.

Drei Transformationen sind für jeden Punkt des Hauses nötig: T1 verschiebt das Haus an den Ursprung — genauer gesagt: Der Bezugspunkt wird an den Ursprung verschoben. In Bild 7 sehen Sie die Berechnung der Matrix, die diese Drehung um einen beliebigen Punkt ermöglicht. Die erste Matrix gehört zur Verschiebung T1:

Nun befindet sich nach der Verschiebung der Bezugspunkt im Ursprung und es wird durch Anwendung der Rotationsmatrix R eine Drehung um den Winkel W ausgeführt (zweite Matrix in Bild 7). Das gedrehte Haus kann danach wieder an seinen Ausgangsort zurückgebracht werden, was die Translationsmatrix T2 leistet (dritte Matrix im Bild). Insgesamt haben wir eine kombinierte Transformation durchgeführt mit einer Matrix M:

M = T1 * R * T2

Kennen wir diese Matrix, dann brauchen wir im Programm nicht mehr drei aufeinanderfolgende Multiplikationen der Punktematrix mit den Matrizen der einzelnen Schritte auszuführen, sondern es genügt eine Multiplikation mit M. Sie können M nach den in Folge 4 gezeigten Multiplikationsregeln berechnen, indem Sie zuerst T1*R ermitteln und dann das Ergebnis E dieser Rechnung mal T2 nehmen. Achten Sie dabei auf die richtige Reihenfolge: Bei einer Matrizenmultiplikation dürfen die Faktoren nicht vertauscht werden. Bild 2 zeigt Ihnen, was bei einer Rotation um den Ursprung geschieht: Der Unterschied ist recht deutlich.

Bild 1. Rotation um einen beliebigen Punkt

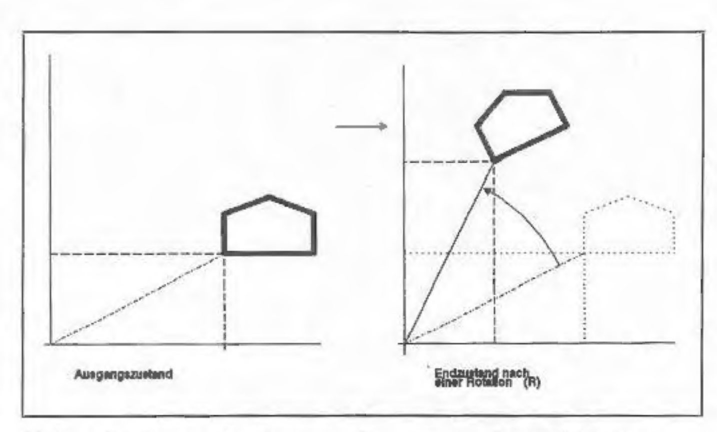


Bild 2. Rotation um den Ursprung. Man erkennt deutlich den Unterschied zur Rotation um einen beliebigen Punkt.

Ebenso wie man um einen frei wählbaren Punkt rotieren kann, ist auch die Vergrößerung, Verkleinerung etc. in bezug auf einen beliebigen Punkt möglich. Das hört sich einen Augenblick lang etwas seltsam an! Betrachten Sie doch zum besseren Verständnis die Bilder 3 und 4:

Die einfache Skalierung verkleinert zwar das Haus, verschiebt es aber auch, weil der ganze Bereich in bezug auf den Ursprung verzerrt wird. Wählen wir aber einen Bezugspunkt (wie hier in der unteren linken Ecke des Hauses), dann können wir ebenso verfahren wie bei der Rotation um einen beliebigen Punkt. Wie das dann in der Rechnung aussieht, zeigt Ihnen Bild 8.

Skalierung an einem beliebigen Punkt

Wieder verschieben wir das Haus (besser: den Bezugspunkt) in den Ursprung mit der Translation T1 (das ist dann wieder die erste Matrix in Bild 8). Nun kann mittels S skaliert werden (2. Matrix in Bild 8) und schließlich wird durch T2 wieder zurückverschoben (3. Matrix in Bild 8). Insgesamt verkleinern wir das Haus an Ort und Stelle durch Anwenden einer Gesamtmatrix M, die sich in Bild 8 als vierte Matrix präsentiert und durch

M = T1 * S * T2

zu berechnen ist. Damit aber noch nicht genug: Diese Vorgehensweise des gedanklichen Hintereinanderausführens der verschiedenen Transformationen und des Berechnens einer Kombinationsmatrix, die auf einen Schlag all diese Verschiebungen, Rotationen und Skalierungen durchführt, läßt sich beliebig erweitern.

Beliebige Transformationen

Stellen Sie sich ein Programm vor, das irgendwelche Objekte (wir bleiben noch bei unserem Haus) auf dem Bildschirm dreht oder skaliert, ganz nach Wunsch des Benutzers. Dazu genügt eine einzige Matrix M, die wir nun entwickeln werden (auch ein beliebiger Bezugspunkt soll eingegeben werden können). In Bild 5 finden Sie die einzelnen Transformationen dargestellt, die in Bild 9 zur Kombinationsmatrix M berechnet werden:

Zuerst verschieben wir wieder den gewählten Bezugspunkt in den Ursprung (auch hier ist er wieder in die linke untere Hausecke gelegt) mittels T1 (erste Matrix in Bild 9), dann drehen wir unser Haus um den Winkel W mit Hilfe der Matrix R (zweite Matrix). Nun wird verkleinert um die Faktoren Sx und Sy, wozu uns die Matrix S dient (dritte Matrix in Bild 9). Schließlich verschieben wir mittels T2 wieder an den Ausgangsort (vierte Matrix). Die Gesamtmatrix M dreht und verkleinert an Ort und Stelle und sie ergibt sich durch die Rechnung

M = T1 * R * S * T2 .

Das Programm müßte nun nur noch die Parameter Xc, Yc, W, Sx und Sy erfragen und kann dann sofort mittels M das gewünschte Objekt zeichnen.

Was geschieht eigentlich, wenn man beim Berechnen die Reihenfolge der Matrizen vertauscht? Das soll Ihnen Bild 6 zeigen:

Hier wurden einfach die beiden ersten Matrizen T1 und R vertauscht. Wenn sie nun im Bild die einzelnen Schritte verfolgen, erkennen Sie schnell, daß sich ein völlig anderes Bild ergibt, obwohl die gleichen Parameter wie bei Bild 5 verwendet wurden.

Vertauschte Reihenfolge

Rechnen kostet Zeit! Jede Anwendung einer Transformationsmatrix auf einen Punkt erfordert 9 Multiplikationen und 6 Additionen. Eine Schritt-für-Schritt-Transformation unseres Hauses (über T1, R, S und T2) durchzuführen, würde uns 216 Multiplikationen und 144 Additionen abverlangen. Da ist die Reduzierung auf nur 54 Mal- und 36 Plusoperationen, die wir durch Einführung der Gesamtmatrix M erreicht haben, schon ein Fortschritt. Dabei wurde

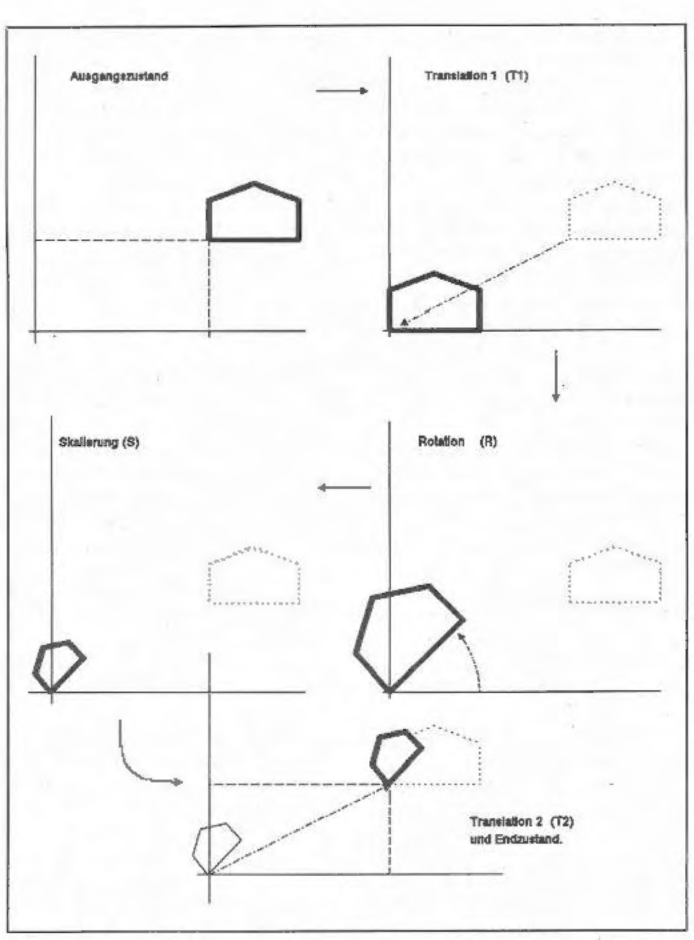


Bild 5. Kombinierte Transformation in der Reihenfolge T1, R, S, T2

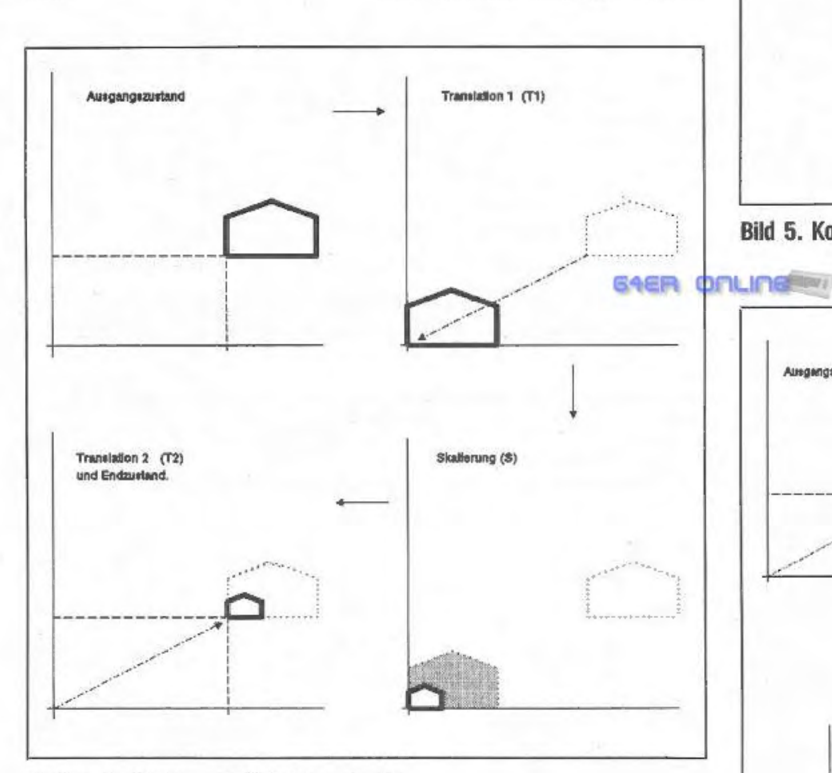


Bild 3. Skalierung am beliebigen Punkt

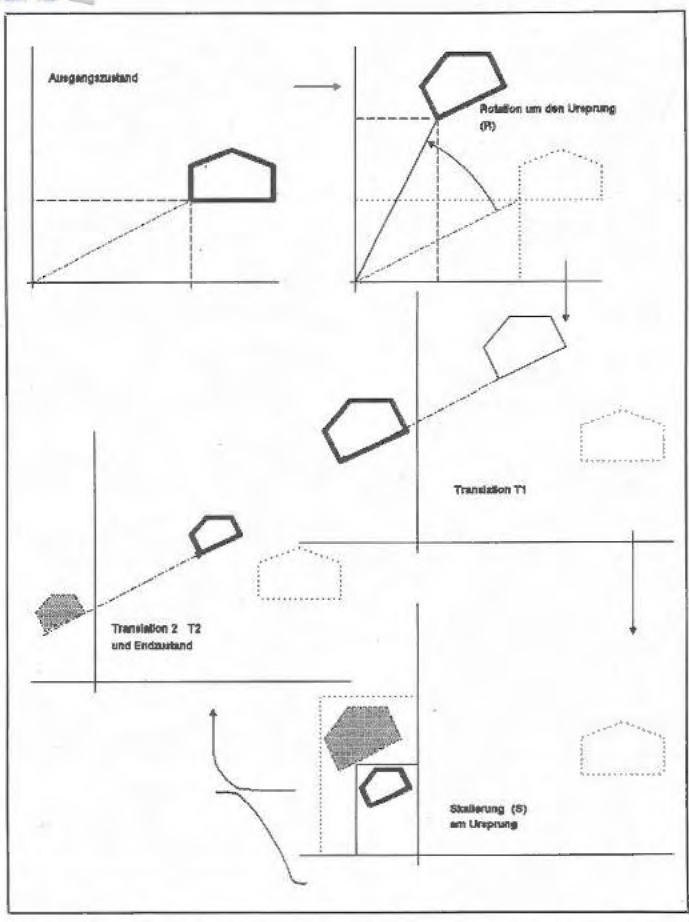


Bild 6. Kombinierte Transformationen in der Reihenfolge R, T1, S, T2

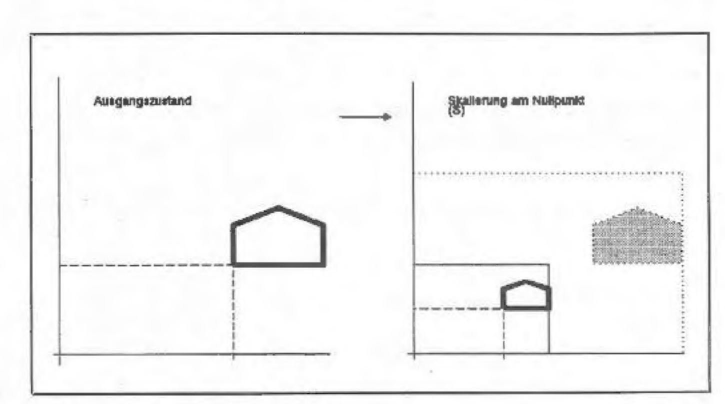


Bild 4. Skalierung am Ursprung



aber eines vergessen: Das Ergebnis dieser Transformation kann noch nicht auf dem Bildschirm dargestellt werden, denn die Punktkoordinaten sind immer noch Weltkoordinaten. Wir müssen abschließend noch eine Anpassung an das jeweilige Ausgabegerät (hier meist der Bildschirm) durchführen. Auch diese Anpassung geschieht wieder mittels einer Matrix, die Sie in Bild 12 abgebildet finden:

Hier bedeuten XM und YM die maximalen Bildschirmkoordinaten in X- und in Y-Richtung (also beim 40-Zeichen-Bildschirm XM=319, YM=199). XO und XU sind der größte und der kleinste X-Wert in Weltkoordinaten und YO beziehungsweise YU dasselbe für die Y-Werte. Diese Anpassungsmatrix ergibt sich durch eine Kombination von Skalierung, Translation und Rotation, wobei letztere eine 3D-Operation ist, nämlich eine Rotation um die X-Achse über 180 Grad.

Weil wir also die transformierten Punkte unseres Hauses vor dem Zeichnen noch mal durch diese Anpassungsmatrix jagen müssen, haben wir doch wieder 108 Multiplikationen und 72 Additionen auszuführen. Nichts hindert uns aber daran, auch hier wieder aus 2 Matrizen (der kombinierten Transformationsmatrix, die wir jetzt T nennen und der Anpassungsmatrix, die wir nun M nennen) eine einzige zu machen, die wir dann als die Endmatrix A bezeichnen. In Bild 10 ist diese Rechnung durchgeführt:

Ein ganz schöner Fortschritt: Mit nur 54 Mal- und 36 Plusoperationen können wir das Haus nun vergrößern, verkleinern, verzerren und drehen ganz nach Belieben und erhalten direkt die Bildschirmwerte der Punkte. Geht es noch schneller? Ja, es geht!

Optimierte 2D-Operationen

Steht für ein Bildschirmobjekt erst einmal fest, welchen Veränderungen es unterzogen werden soll, dann ist auch die Matrix A festgelegt. Die einzelnen Elemente darin müssen also nur einmal berechnet werden. In unserem Beispiel ergeben sich daher folgende Rechnungen:

r11 = XM*Sx*cos(W)/(XO-XU)
r12 = -YM*Sx*sin(W)/(YO-YU)
r21 = -XM*Sy*sin(W)/(XO-XU)
r22 = -YM*Sy*cos(W)/(YO-YU)
t1 = XM*(Xc*(1-Sx*cos(W))+Sy*Yc*sin(W)-XU)/(XO-XU)
t2 = -YM*(Yc*(1-Sy*cos(W))-Sx*Xc*sin(W)-YO)/(YO-YU)

Damit stehen die Elemente der Matrix A fest. Dazu kommt noch die dritte Spalte dieser Matrix mit den Elementen 0, 0, 1 (von oben nach unten gelesen). Der beschleunigende »Trick« ist es nun, nicht den Computer die Multiplikation einer Punktmatrix mit der Matrix A ausführen zu lassen, sondern dies vorher schon »zu Fuß« zu tun.

Im Bild 11 ist ihnen diese Rechnung (erinnern Sie sich noch an die Matrizenmultiplikation nach Falk aus der Folge 4 des Grafikkurses?) vorgeführt:

Oberhalb des waagerechten Striches steht unsere vereinfachte Matrix A, links des vertikalen Striches stehen die Koordinaten eines Punktes, denen die Erweiterung W (bitte nicht mit dem Rotationswinkel W verwechseln) angefügt wurde. Dieses W ist ein Dummy-Wert, der nötig wurde durch das Einbeziehen von Translationen in die 2D-Transformationen (in der Folge 5 hatten wir das erfahren) und der einfach den Wert 1 hat. Im Bild ist die Multiplikation der ersten Spalte von A mit der Punktmatrix markiert worden. Das Ergebnis ist dann die transformierte X-Koordinate. Insgesamt ergeben sich nun nur noch 2 Transformationsgleichungen:

X' = r11 * X + r21 * Y + t1
Y' = r12 * X + r22 * Y + t2

Jeder Punkt P(X,Y) in Weltkoordinaten kann nun mittels dieser 2 Gleichungen skaliert, gedreht, verschoben werden und ergibt dann den Punkt P'(X',Y') im Bildschirmkoordinatensystem. Es sind nur noch 4 Multiplikationen und 4 Additionen dazu nötig. Unser Haus beispielsweise ist nun mit 24 Multiplikationen und der gleichen Anzahl Additionen umgerechnet und bereit zum Zeichnen.

Nun können Sie mit jedem beliebigen grafischen Objekt jede beliebige 2D-Operation durchführen. Dies ist der Weg, den Sie dazu einschlagen sollten:

a) Festlegen des Objektes durch seine charakteristischen Punkte
b) Zerlegen einer komplexen Veränderung des Objektes oder seiner Lage in eine Reihenfolge aus Translationen, Rotationen und Skalierungen
c) Multiplikation der Matrizen der Einzelschritte zu einer kombinierten Matrix
d) Multiplikation dieser Matrix mit der Anpassungsmatrix
e) Berechnen der Elemente r11, r12, ... der sich ergebenden Endmatrix A
f) Aufstellen der beiden Transformationsgleichungen
g) Jeder charakteristische Punkt P(X,Y) des Objektes wird nun mittels der beiden Transformationsgleichungen in einen Bildschirmpunkt P'(X',Y') gewandelt

Das Beispielprogramm »Beliebige Transformationen« wendet unsere Erkenntnisse auf eine einfache Sinuskurve und das dazugehörige Achsenkreuz an. Es ist für den C 128 geschrieben

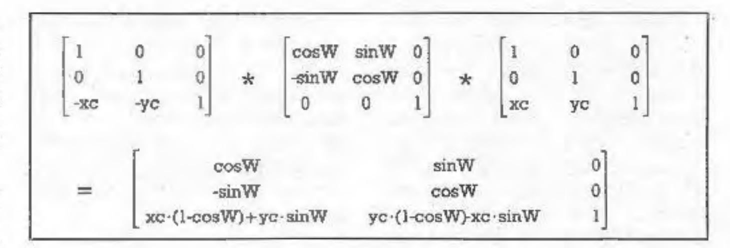


Bild 7. Rotation um einen beliebigen Punkt (Xc,Yc). Die Berechnung der Transformationsmatrix.

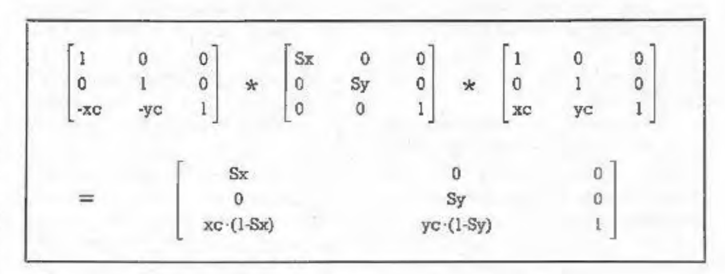


Bild 8. Skalierung am Punkt (Xc,Yc). Die Berechnung der Transformationsmatrix.

Bild 9. Kombination mehrerer Transformationen zu einer Transformationsmatrix: M = T1 * R * S * T2

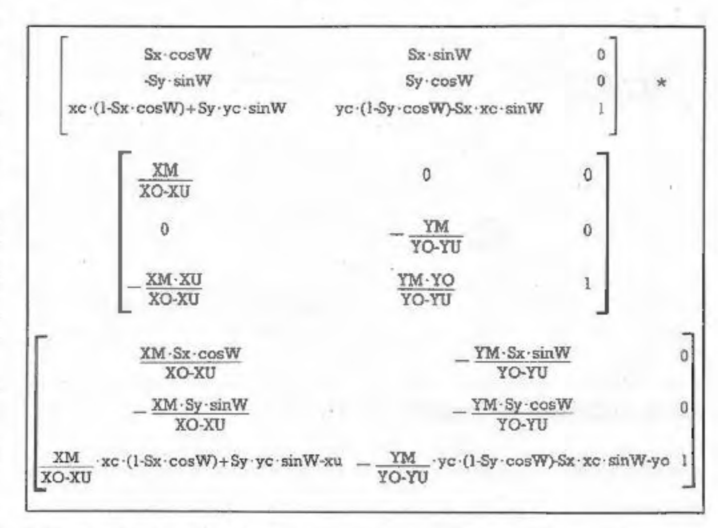


Bild 10. Kombination der Transformationsmatrix T mit der Matrix zur Bildschirmanpassung M : A = T * M

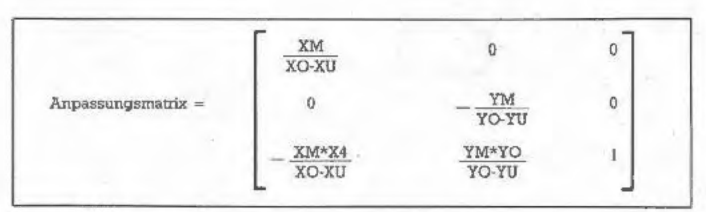


Bild 12. Die Matrix zur Bildschirmanpassung

worden, wobei aber nur der Teil »UP Zeichnen« ab Zeile 370 systemspezifisch ist. C 64-Benutzer tauschen diesen Teil einfach gegen das ebenfalls abgedruckte Modul »UP Zeichnen C64 + Hires 3« aus und laden dazu noch die Grafikerweiterung Hires3. Aber auch andere Grafiksysteme können verwendet werden, wenn Sie die Zeilen 400, 470, 510, 590 und 650 entsprechend verändern.

Im Programm wird die Matrix A benützt, die wir in dieser Folge entwickelt haben. Damit stehen ihnen beliebige Rotationen und Skalierungen zur Verfügung. In den Zeilen 270 bis 320 werden die Elemente von A berechnet, in den Zeilen 330 und 340 finden Sie die beiden Transformationsgleichungen als Funktionen definiert. Ansonsten ist das Programm in REM-Kommentaren ausführlich erklärt. Falls Punkte gezeichnet werden sollen, die negative X- oder Y-Bildschirmkoordinaten enthalten, werden sie übergangen. Ist das bei den Endpunkten einer Koordinatenachse der Fall, dann wird diese Achse nicht abgebildet.

Interessante Effekte lassen sich durch verschiedene Bezugspunkte erreichen. Außerdem sollten Sie einmal anstelle der regulären Angaben XM=319 und YM=199 andere (kleinere und größere) ausprobieren! Dabei vermeidet man Verzerrungen der Zeichnung, wenn die Seitenverhältnisse von XM/YM übereinstimmen mit denen der abgebildeten Weltkoordinatenausschnitte, also (XO-XU)/(YO-YU). Beträgt beispielsweise XM/YM=320/200 (also 1.6 / 1) und dagegen (XO-XU)/(YO-YU) =3.2/1, dann wird die Sinuskurve gestaucht und beim Drehen sogar verzerrt.

Die Möglichkeiten dieses Programmes sind natürlich nicht auf Sinuskurven begrenzt: Ändern Sie einfach die Funktion in Zeile 560 und bilden Sie beliebige Zusammenhänge ab. C 128-Benutzer könnten noch einen Schritt weiter gehen und die erzeugten Bildschirmobjekte als Shapes speichern (SSHAPE) oder dann noch zu Sprites umformen (SPRSAV). (H.Ponnath/og)

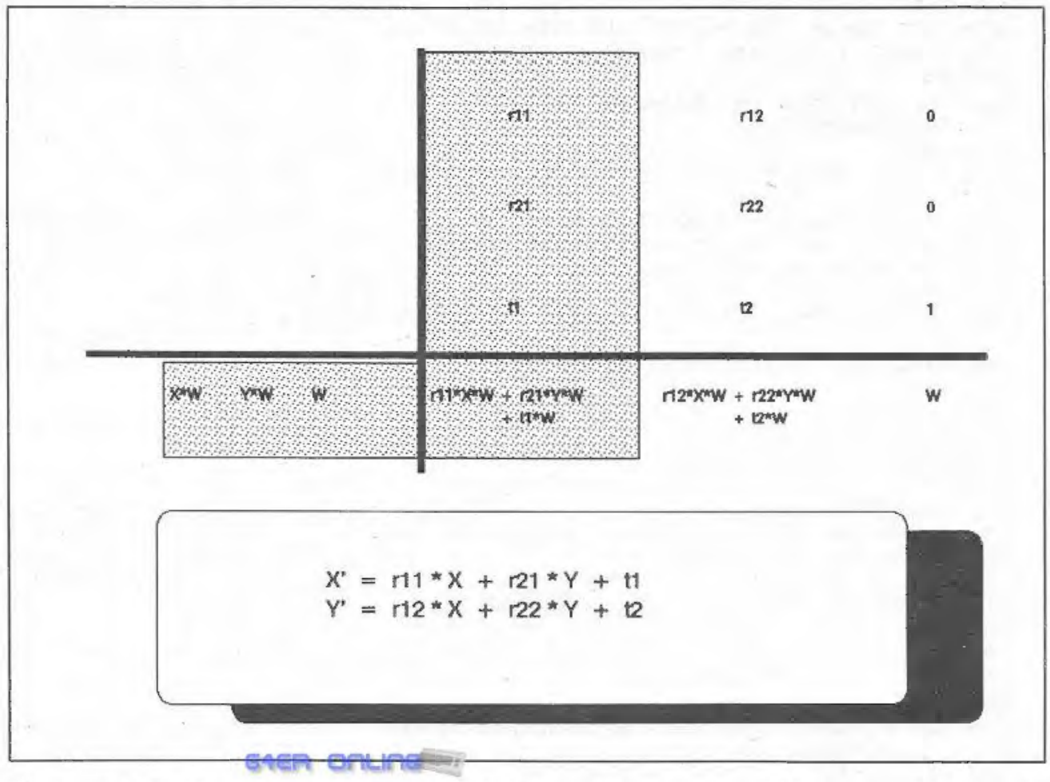


Bild 11. Jede Transformationsmatrix kann im Endeffekt zu 2 Transformations-Gleichungen reduziert werden

```
10 REM ***********************************
20 REM *                                 *
30 REM *   BELIEBIGE TRANSFORMATIONEN    *
40 REM *                                 *
50 REM * ZEICHNEN MIT DIREKTER TRANSFOR-*
60 REM * MATION AUF BILDSCHIRMEBENE      *
70 REM *                                 *
80 REM * HEIMO PONNATH  HAMBURG  1986    *
90 REM *                                 *
100 REM**********************************
104 REM
106 REM ------- HAUPTPROGRAMM ---------
108 REM
110 PRINTCHR$(147)
120 GOSUB 200:REM EINGABE DER PARAMETER
130 GOSUB 400:REM UP ZEICHNEN
140 GET A$:IF A$="" THEN 140
150 GOSUB 650:REM ZURUECK IN TEXTMODUS
160 END
170 REM
180 REM ------ UP EINGABEN -----------
190 REM
192 REM EINGABEN ZUR HIER VERWENDETEN GESAMT
    -TRANSFORMATION
194 REM GESAMT=T1*S*R*T2*ANPASSUNG
196 REM T1,T2 BEWEGUNG VOM BEZUGSPUNKT ZUM U
    RSPRUNG UND ZURUECK
198 REM
200 INPUT"BILDBREITE,BILDHOEHE";BB,BH:REM C6
    4,C128 BB=319,BH=199 NORMALWERTE
210 INPUT"KLEINSTER,GROESSTER X-WERT";XU,XO:
    REM IN WELTKOORDINATEN
220 INPUT"KLEINSTER,GROESSTER Y-WERT";YU,YO:
    REM EBENFALLS IN WELTKOORDINATEN
230 INPUT"BEZUGSPUNKT (XC,YC)";XC,YC:REM AUC
    H IN WELTKOORDINATEN
240 INPUT"ROTATION UM PHI GRAD";PH:REM KEINE
     ROTATION,DANN PHI=0
250 INPUT"SKALIERUNGSFAKTOREN X-,Y-ACHSE";SX
    ,SY:REM NORMALE SKAL.,DANN BEIDE=1
260 PH=PH*/180:REM WINKEL IN BOGENMASS UMRE
    CHNEN
262 REM
264 REM GLEICHUNGEN ZUR BERECHNUNG DER GESAM
    TMATRIX-ELEMENTE
266 REM
270 RA=BB*SX*COS(PH)/(XO-XU):REM ELEMENT 11
    DER GESAMTMATRIX
280 RB=-BH*SX*SIN(PH)/(YO-YU):REM ELEMENT 12
     DER GESAMTMATRIX
290 RC=-BB*SY*SIN(PH)/(XO-XU):REM ELEMENT 21
     DER GESAMTMATRIX
300 RD=-BH*SY*COS(PH)/(YO-YU):REM ELEMENT 22
     DER GESAMTMATRIX
310 T1=BB*(XC*(1-SX*COS(PH))+SY*YC*SIN(PH)-X
    U)/(XO-XU):REM ELEMENT 31
320 T2=-BH*(YC*(1-SY*COS(PH))-SX*XC*SIN(PH)-
    YO)/(YO-YU):REM ELEMENT 32
322 REM
324 REM ALLGEMEINE TRANSFORMATIONSFUNKTIONEN
326 REM
330 DEFFNX(X)=RA*X+RC*Y+T1:REM ERGIBT TRANSF
```

Listing 1. »BELTR C 128«, Programm zum beliebigen Drehen, Verkleinern, Vergrößern oder Verzerren am Beispiel einer Sinuskurve

```
    ORMIERTEN X-WERT
340 DEFFNY(Y)=RB*X+RD*Y+T2:REM ERGIBT TRANSF
    ORMIERTEN Y-WERT
350 RETURN
360 REM
370 REM -------- UP ZEICHNEN --(C128)-------
    ----------------
380 REM
390 REM GRAFIK EINSCHALTEN (SYSTEMABHAENGIG)
400 COLOR0,16:COLOR1,7:COLOR4,1:GRAPHIC1,1
410 REM
420 REM ZEICHNEN DES KOORDINATENKREUZES (SYS
    TEMABHAENGIG)
430 REM
440 Y=0:XA=FNX(XU):X=XU:YA=FNY(0):REM X-ACHS
    E
450 Y=0:XB=FNX(XO):X=XO:YB=FNY(0)
460 IF XA<0 OR XB<0 OR YA<0 OR YB<0 THEN480:
    REM BEREICHSUNTERSCHREITUNG?
470 DRAW1,XA,YA TO XB,YB
480 Y=YU:XA=FNX(0):X=0:YA=FNY(YU):REM Y-ACHS
    E
490 Y=YO:XB=FNX(0):X=0:YB=FNY(YO)
500 IF XA<0 OR XB<0 OR YA<0 OR YB<0 THEN520:
    REM BEREICHSUNTERSCHREITUNG?
510 DRAW1,XA,YA TO XB,YB
520 REM
530 REM ALS BEISPIEL NUN EINE SINUSFUNKTION
    (SYSTEMABHAENGIG)
540 REM
550 FOR X=XU TO XO STEP (XO-XU)/BB
560 Y=SIN(X)
570 XX=FNX(X):YY=FNY(Y)
580 IF XX<0 OR YY<0 OR XX>320 OR YY>200 THEN
     600
590 DRAW1,XX,YY
600 NEXT X
610 RETURN
620 REM
630 REM ------- ZURUECK IN TEXTBETRIEB (SYST
    EMABHAENGIG) --------
640 REM
650 GRAPHIC5
660 RETURN
670 REM ***********************************
    DAS WARS! ************
```

```
110 PRINTCHR$(147)
120 GOSUB 200:REM EINGABE DER PARAMETER
130 GOSUB 400:REM UP ZEICHNEN
140 GET A$:IF A$="" THEN 140
150 GOSUB 650:REM ZURUECK IN TEXTMODUS
160 END
170 REM
180 REM ------ UP EINGABEN -----------
190 REM
192 REM EINGABEN ZUR HIER VERWENDETEN GESAMT
    -TRANSFORMATION
194 REM GESAMT=T1*S*R*T2*ANPASSUNG
196 REM T1,T2 BEWEGUNG VOM BEZUGSPUNKT ZUM U
    RSPRUNG UND ZURUECK
198 REM
200 INPUT"BILDBREITE,BILDHOEHE";BB,BH:REM C6
    4,C128 BB=319,BH=199 NORMALWERTE
210 INPUT"KLEINSTER,GROESSTER X-WERT";XU,XO:
    REM IN WELTKOORDINATEN
220 INPUT"KLEINSTER,GROESSTER Y-WERT";YU,YO:
    REM EBENFALLS IN WELTKOORDINATEN
230 INPUT"BEZUGSPUNKT (XC,YC)";XC,YC:REM AUC
    H IN WELTKOORDINATEN
240 INPUT"ROTATION UM PHI GRAD";PH:REM KEINE
     ROTATION,DANN PHI=0
250 INPUT"SKALIERUNGSFAKTOREN X-,Y-ACHSE";SX
    ,SY:REM NORMALE SKAL.,DANN BEIDE=1
260 PH=PH*/180:REM WINKEL IN BOGENMASS UMRE
    CHNEN
262 REM
264 REM GLEICHUNGEN ZUR BERECHNUNG DER GESAM
    TMATRIX-ELEMENTE
266 REM
270 RA=BB*SX*COS(PH)/(XO-XU):REM ELEMENT 11
    DER GESAMTMATRIX
280 RB=-BH*SX*SIN(PH)/(YO-YU):REM ELEMENT 12
     DER GESAMTMATRIX
290 RC=-BB*SY*SIN(PH)/(XO-XU):REM ELEMENT 21
     DER GESAMTMATRIX
300 RD=-BH*SY*COS(PH)/(YO-YU):REM ELEMENT 22
     DER GESAMTMATRIX
310 T1=BB*(XC*(1-SX*COS(PH))+SY*YC*SIN(PH)-X
    U)/(XO-XU):REM ELEMENT 31
320 T2=-BH*(YC*(1-SY*COS(PH))-SX*XC*SIN(PH)-
    YO)/(YO-YU):REM ELEMENT 32
322 REM
324 REM ALLGEMEINE TRANSFORMATIONSFUNKTIONEN
326 REM
330 DEFFNX(X)=RA*X+RC*Y+T1:REM ERGIBT TRANSF
    ORMIERTEN X-WERT
340 DEFFNY(Y)=RB*X+RD*Y+T2:REM ERGIBT TRANSF
    ORMIERTEN Y-WERT
350 RETURN
360 REM
370 REM -------- UP ZEICHNEN --(C64 + HIRES3
    )---------------
380 REM
390 REM GRAFIK EINSCHALTEN (SYSTEMABHAENGIG)
400 POKE53280,0:SYS37498:HFL,6,12
410 REM
420 REM ZEICHNEN DES KOORDINATENKREUZES (SYS
    TEMABHAENGIG)
430 REM
440 Y=0:XA=FNX(XU):X=XU:YA=FNY(0):REM X-ACHS
    E
450 Y=0:XB=FNX(XO):X=XO:YB=FNY(0)
460 IF XA<0 OR XB<0 OR YA<0 OR YB<0 THEN480:
    REM BEREICHSUNTERSCHREITUNG?
470 LIN,XA,YA,XB,YB
480 Y=YU:XA=FNX(0):X=0:YA=FNY(YU):REM Y-ACHS
    E
490 Y=YO:XB=FNX(0):X=0:YB=FNY(YO)
500 IF XA<0 OR XB<0 OR YA<0 OR YB<0 THEN520:
    REM BEREICHSUNTERSCHREITUNG?
510 LIN,XA,YA,XB,YB
520 REM
530 REM ALS BEISPIEL NUN EINE SINUSFUNKTION
    (SYSTEMABHAENGIG)
540 REM
550 FOR X=XU TO XO STEP (XO-XU)/BB
560 Y=SIN(X)
570 XX=FNX(X):YY=FNY(Y)
580 IF XX<0 OR YY<0 OR XX>320 OR YY>200 THEN
     600
590 PKT,XX,YY
600 NEXT X
610 RETURN
620 REM
630 REM ------- ZURUECK IN TEXTBETRIEB (SYST
    EMABHAENGIG) --------
640 REM
650 HOF
660 RETURN
670 REM ***********************************
    DAS WARS! ************
```

Listing 2. »UP ZEICHNEN C64«. Setzen Sie dieses Unterprogramm an die entsprechende Stelle in BELTR C 128 und laden Sie zuvor die Erweiterung HIRES3, dann können Sie auch mit dem C 64 Bildobjekte verändern.

Assemblerunterstützte Basic-Programmierung (2)

Das Austauschen zweier Variablen in Basic ist langsam, bei Strings gibt es noch dazu das Problem mit der Garbage-Collection. Ein Ausweg ist die Programmierung einer SWAP-Routine in Maschinensprache.

Hier die übliche Methode in Basic zum Vertauschen von Variablen:
100 X$=A$: A$=B$: B$=X$

In Zukunft genügt zum Vertauschen der Aufruf der SWAP-Routine mit
SYS (STARTADRESSE),(VAR1),(VAR2)

Der Aufruf ist nicht nur einfacher, sondern die Routine ist vor allem beim Vertauschen zweier Stringvariablen erheblich schneller als das entsprechende Basic-Programm. Da die Routine beim Vertauschen keinen zusätzlichen String anlegt, ist auch die extrem zeitaufwendige Garbage Collection, die »Müllbeseitigung« durch den Interpreter, kein Thema mehr.

Wenn Sie die 64'er, Ausgabe 12/1985 besitzen, sind Sie vielleicht der Ansicht, daß ich eine dort vorgestellte Routine nur abschreibe. Selbstverständlich nicht! Diese Routine kann ausschließlich Stringvariablen oder einfache Variablen beliebigen Typs vertauschen. Die Routine, die wir entwickeln, ist weitaus flexibler, dafür jedoch auch deutlich länger. Mit ihr können nicht nur beliebige einfache Variablen (String-, Real- oder Integer-Variablen) ausgetauscht werden, sondern auch beliebige Array-Variablen.

Wie der Interpreter Variablen verwaltet

Leider können wir nicht Variablen vertauschen, ohne ihre Adressen zu kennen. Bei allen Commodore-Computern, bis auf den C 128 mit seinem Bankswitching, ist die Aufteilung des Speichers für Basic-Programme und Variablen prinzipiell gleich. Dem Basic-Programm folgt die Variablentabelle.

Diese Tabelle enthält alle numerischen Variablen und die Stringdescriptoren (= Zeiger auf den Anfang eines Strings). In der Zeropage befindet sich ein Zeiger namens VARTAB, der auf den Anfang dieser Tabelle weist. Beim C 64 ist dieser Zeiger in $2D/$2E enthalten. Führen Sie bitte folgenden Versuch durch:

1. Löschen Sie den Basic-Speicher mit NEW.
2. Geben Sie im Direktmodus ein: A%=257:B%=258
3. Sehen Sie sich mit einem Maschinensprachemonitor den Inhalt der Speicherzellen $2D/$2E an, den Zeiger auf den Anfang der Variablentabelle (M $002D).
4. Der Zeiger sollte auf die Adresse $0803 weisen (002D 03 08 ...).
5. Sehen Sie sich den entsprechenden Bereich mit M $0803 an.

Der Beginn der Variablentabelle sieht folgendermaßen aus:
0803 C1 80 01 01 00 00 00 C2
080B 80 01 02 00 00 00 .....

Was Sie sehen, sind die beiden Integervariablen »A%« und »B%«, wenn auch in sehr ungewohnter Form.

Alle einfachen Variablen werden mit 7 Byte dargestellt, wobei die beiden ersten Bytes immer den Variablennamen enthalten. Merken Sie sich folgende Konventionen, mit denen der Interpreter die verschiedenen Variablentypen kennzeichnet:
— Integervariablen: Bit 7 beider »Namen-Bytes« gesetzt.
— Realvariablen: Bit 7 beider Bytes gelöscht.
— Stringvariablen: Bit 7 des ersten Bytes gelöscht, Bit 7 des zweiten Bytes gesetzt.

Die beiden ersten Bytes ($C1, $80) enthalten den Variablennamen, wobei als Kennzeichnung bei Integervariablen in beiden das siebte Bit gesetzt ist. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache erhalten wir den Namen $41 $00. Das zweite Byte besitzt den Wert null, da der Variablenname aus nur einem Zeichen besteht. Dieses Zeichen »A« entspricht dem ASCII-Code 65, beziehungsweise dem hexadezimalen Wert $41, den wir in der Tabelle finden.

Exakt 7 Byte weiter finden wir den Namen unserer zweiten Integervariablen, der in der Form $C2 $80 dargestellt wird ($C2 mit gelöschtem siebten Bit = $42 = dezimal 66 = ASCII-Code von »B«).

Der Wert unserer Variablen ist in einer ungewöhnlichen Form abgelegt: Zuerst High- und anschließend Low-Byte, also nicht im üblichen Adreßformat.

Der Inhalt von A% wird mit den Bytes 01 01 ($0101 = dezimal 257) und der Inhalt von B% entsprechend durch 01 02 ($0102 = dezimal 258) dargestellt. Die restlichen 3 Byte werden nicht verwendet.

Zur Darstellung von Realvariablen werden 5 Byte benötigt, so daß alle 7 Byte verwendet werden. Sollten Sie das Fließkommaformat kennen, werden Sie bei entsprechenden Versuchen feststellen, daß die Speicherung von Realvariablen von diesem Format leicht abweicht. Wenn Sie sich für das Thema Zahlendarstellung, das unseren Themenkreis überschreitet, interessieren, empfehle ich Ihnen folgende Artikel:
— »Assembler ist keine Alchimie« im 64'er-Sonderheft 8/1985.
— »Rechnen in Maschinensprache« im 64'er-Sonderheft 7/1986.

Realvariablen werden uns nicht sonderlich interessieren, ganz im Gegensatz zu Stringvariablen. Wie diese abgelegt werden, zeigt ein weiterer Versuch.
1. Geben Sie NEW ein.
2. Legen Sie im Direktmodus zwei Stringvariablen an: A$="HALLO":B$="TSCHUESS".
3. Sehen Sie sich mit dem Monitor den Anfang der Variablentabelle an, mit M $0803.

Das Resultat:
0803 41 80 05 FB 9F 00 00 42
080B 80 08 F3 9F 00 00 .....

Die Variablennamen werden durch die Bytes 41 80 und 42 80 gekennzeichnet, ebenso wie im vorigen Beispiel. Diesmal ist jedoch nur im zweiten Byte das siebte Bit gesetzt.

Die Strings selbst werden Sie in der Variablentabelle nicht entdecken. Alle einfachen Variablen werden in dieser Tabelle mit 7 Byte dargestellt. Demzufolge müssen Strings, deren Länge unterschiedlich sein kann, an einer anderen Stelle abgelegt werden.

Die Variablentabelle enthält jedoch die sogenannten Stringdescriptoren, die aus 3 Byte bestehen und Auskunft über die Länge und die Adresse des Strings geben. Der Stringdescriptor folgt auf die beiden Namen-Byte. Zuerst kommt die Länge des Strings und anschließend die Stringadresse, im gewohnten Adreßformat Low-Byte/High-Byte.

Der Längendescriptor der Variablen »A$« ist somit 05 und der String selbst beginnt ab $9FFB. Der zweite String ist acht Zeichen lang und der String beginnt ab $9FF3. Sie können sich davon überzeugen, indem Sie sich mit M $9FF3 den entsprechenden Bereich anschauen.

Variablen im Speicher

Wie Sie sehen, beginnt der Bereich, in dem Strings gespeichert werden, am Ende des Basic-Speichers und wächst nach unten. Jeder neu anzulegende String wird vor dem zuletzt erzeugten gespeichert.

Sie wissen nun einiges über einfache Variablen. Wenn Ihnen aufgefallen ist, daß der Interpreter eine unglaubliche Platzverschwendung betreibt, haben Sie völlig recht. Außer bei Realvariablen wird bei keinem anderen Typ der für jede Variable reservierte Platz von 7 Byte tatsächlich benötigt.

Eine Ausnahme bilden die Array-Variablen, die platzsparender verwaltet werden. Pro Array existiert nur eine Array-Beschreibung, bestehend aus 7 Byte, die folgende Daten enthält:
— 2 Byte für den Array-Namen.
— 2 Byte für den durch das Array belegten Speicherplatz in der Form Low-Byte/High-Byte.
— 1 Byte für die Dimension.
— 2 Byte für die Anzahl der Array-Elemente.

Diesen Bytes folgen die eigentlichen Array-Variablen, die nur mit ihrer tatsächlichen Länge gespeichert werden. Ein Array wird immer komplett angelegt. Ein Befehl wie zum Beispiel DIM A$(100) legt 100 Stringdescriptoren mit einer Länge von jeweils 3 Byte an. Die Descriptoren enthalten alle die 3 Byte 00 00 00, da den verschiedenen Variablen (A$(0) bis A$(100)) noch keine Zeichenketten zugewiesen wurden.

Da Array-Variablen nur in ihrer effektiven Länge angelegt werden, ist der Platzbedarf pro Variable:
— Integer-Array: 2 Byte (16-Bit-Darstellung einer Integerzahl).

— Real-Array: 5 Byte (Speicherformat der Fließkomma-Darstellung).
— String-Array: 3 Byte (Byte 1: Längendescriptor; Byte 2 und 3: Zeiger auf den String).

Theoretisch können wir unsere SWAP-Routine nun erstellen. Nach dem Aufruf liest unser Programm die Übergabeparameter, die zu vertauschenden Variablen, mit CHRGET ein. Anschließend durchsucht es, unter Berücksichtigung des Variablentyps, die Variablentabelle nach den betreffenden Variablennamen, bis beide Variablen gefunden wurden. Anschließend werden die zugehörigen Descriptoren vertauscht.

Wichtig ist hierbei, daß auch bei Stringvariablen eine Vertauschung der Stringdescriptoren genügt. Es ist also nicht nötig, die Strings im Speicher auszutauschen.

Die GETPOS-Routine

Da wir Arbeit sparen wollen, schreiben wir das nötige Programm nicht selbst. Der Interpreter verfügt nämlich über die entsprechende Routine. Diese ist so flexibel, daß wir sie auf beliebige Variablentypen (Integer-, Real- und Stringvariablen) anwenden können.

Die Routine heißt »GETPOS« und liegt beim C 64 an der Adresse $B08B. GETPOS liest einen beliebigen Variablennamen aus dem Basic-Text ein, sucht die Variable in der Tabelle und übergibt dem aufrufenden Programm einen Zeiger auf die Adresse der Variablen.

Außer diesem Zeiger übergibt GETPOS noch weitere Informationen über die Variable.

Nach dem Aufruf von GETPOS enthält der Akkumulator das Low- und das Y-Register das High-Byte des Zeigers auf die Variable. Die gleiche Adresse wird zusätzlich in der Zeropage in den Speicherzellen $47/$48 abgelegt, dem Zeiger »VARPNT«. In »VARNAM« ($45/$46) werden die beiden signifikanten Zeichen des Variablennamens abgelegt. Der Variablentyp wird in »VALTYP« ($0D) und »INTFLG« ($0E) gespeichert. Enthält $0E das Byte $00, handelt es sich um eine numerische, bei $FF um eine Stringvariable. Die Speicherzelle $0E enthält bei Integervariablen den Wert $80, bei Realvariablen den Wert $00. Eine Zusammenfassung finden Sie in Tabelle 1.

Eine ganze Menge an Informationen also, die uns GETPOS liefert. Bevor wir nun die SWAP-Routine entwickeln, ein kurzes Demoprogramm, das Sie am besten mit einem Monitor eingeben.

Geben Sie ab Adresse $C000 ein:

```
100     -;*** SWAP-ROUTINE ***
110     -;AUFRUF: SYS 49152,(VAR1),(VAR2)
120     -;FUNKTION: VERTAUSCHT VAR1 MIT VAR2
130     -;EINSCHRAENKUNG: VAR1 UND VAR2 MUESSEN VOM
140     -;                GLEICHEN TYP SEIN
150     -;
160     -.BA $C000                      ;PROGRAMMSTART BEI $C000
170     -.EQ CHKKOM = $AEFD             ;KOMMA LESEN
180     -.EQ GETPOS = $B08B             ;ZEIGER AUF VARIABLE HOLEN
190     -.EQ VALTYP = $0D               ;FLAG: STRING/NUMERISCH
200     -.EQ INTFLG = $0E               ;FLAG: REAL/INTEGER
210     -.EQ VAR1   = $FB               ;$FB/$FC=ZEIGER AUF VAR1
220     -.EQ VAR2   = $47               ;$47/$48=ZEIGER AUF VAR2
230     -;
240     -       JSR CHKKOM              ;1.KOMMA LESEN
250     -       JSR GETPOS              ;ZEIGER AUF 1.VARIABLE HOLEN
260     -       STA VAR1                ;LOW-BYTE DES ZEIGERS SPEICHERN
270     -       STY VAR1+1              ;HIGH-BYTE DES ZEIGERS SPEICHERN
280     -       JSR CHKKOM              ;2.KOMMA LESEN
290     -       JSR GETPOS              ;ZEIGER AUF 2.VARIABLE HOLEN
300     -;
```

Listing 1. Der erste Teil der SWAP-Routine

```
310     -       LDY #$02                ;SCHLEIFENZAEHLER Y MIT 2
320     -       LDA VALTYP              ;LADEN, WENN ES SICH UM
330     -       BNE SWAP                ;EINE STRINGVARIABLE HANDELT
340     -;
350     -       DEY                     ;Y MIT 1 LADEN, WENN ES SICH
360     -       LDA INTFLG              ;UM EINE INTEGERVARIABLE
370     -       BNE SWAP                ;HANDELT
380     -;
390     -       LDY #$04                ;Y=4 BEI REAL- UND EINFACHEN VARIABLEN
400     -;
```

Listing 2. Erforderliche Länge für die Übertragung ermitteln

```
410     -SWAP   LDA (VAR1),Y            ;EIN BYTE VON 'VAR1' LESEN
420     -       PHA                     ;UND RETTEN
430     -       LDA (VAR2),Y            ;EIN BYTE VON 'VAR2' LESEN
440     -       STA (VAR1),Y            ;UND IN 'VAR1' UEBERTRAGEN
450     -       PLA                     ;GERETTETES BYTE HOLEN
460     -       STA (VAR2),Y            ;UND IN 'VAR2' UEBERTRAGEN
470     -       DEY                     ;ALLE BYTES AUSGETAUSCHT?
480     -       BPL SWAP                ;NEIN =) SWAP
490     -       RTS                     ;=) BASIC
500     -.EN
```

Listing 3. Austausch der Variablen

Akku/Y	: Zeiger auf die Adresse der Variablen.
VARPNT ($47/$48)	: Zeiger auf die Adresse der Variablen.
VARNAM ($45/$46)	: Variablenname.
VALTYP ($0D)	: $FF = Stringvariable; $00 = numerische Variable.
INTFLG ($0E)	: $80 = Integervariable; $00 = Realvariable.

Tabelle 1. Speicherstellen, die von GETPOS verwendet werden

JSR $AEFD ;CHKKOM AUFRUFEN
JSR $B08B ;GETPOS AUFRUFEN
BRK ; = >MONITOR

Geben Sie anschließend im Direktmodus ein:
NEW
XY% = 1025

Rufen Sie die Routine mit SYS 49152,XY% auf. Nach dem Lesen des Kommas mit CHKKOM liest GETPOS die im Aufruf folgende Integervariable XY% ein. Die Registeranzeige des Monitors zeigt für den Inhalt des Akkus $05 und für das Y-Register $08 an. Die Variable befindet sich also an Adresse $0805.

Wenn Sie sich mit M $0045 die Speicherzellen $45/$46 (VARNAM) und $47/$48 (VARPNT) anschauen, finden Sie folgende Inhalte:
0045 D8 D9 02 90 ...

$D8 und $D9 entsprechen den ASCII-Codes der Zeichen X und Y (unter Berücksichtigung des gesetzten siebten Bits). $02 und $90 ist der bereits in den Registern übergebene Zeiger auf die Adresse $0805, an der sich die Variable befindet. Mit M $0805 können Sie sich die Variable in der Tabelle anschauen.
0805 04 01 00 00 00 ...

Die Integervariable ist in der Form High-Byte/Low-Byte abgelegt ($0401 = dezimal 1025). Der von GETPOS übergebene Zeiger weist nicht auf den Variablennamen, sondern auf das erste Zeichen, das dem Namen folgt (in diesem Fall: Auf das High-Byte der Integerzahl). Wie erläutert, geben die Speicherzellen $0D und $0E Auskunft über den Variablentyp. $0D (VALTYP) enthält den Wert $00, da es sich um eine numerische Variable handelt, und $0E (INTFLG) den Wert $80, der Integervariablen kennzeichnet.

Wir können unsere SWAP-Routine nun fast in Angriff nehmen. Mit CHKKOM und GETPOS holen wir die Adressen der zu übergebenden Variablen, anschließend vertauschen wir die einzelnen Bytes. Bei Array-Variablen vertauschen wir entweder 2 (Integervariable), 3 (Stringvariable) oder 5 (Realvariable) Byte. Bei einfachen Variablen vertauschen wir immer 5 Byte, da uns folgende, eventuell ungenutzte Bytes nicht weiter interessieren.

Die SWAP-Routine

Nachdem wir uns das nötige Wissen angeeignet haben, wagen wir uns an den ersten Programmteil der SWAP-Routine, das Einlesen der Übergabeparameter (siehe Listing 1).

Nach dem Aufruf wird zuerst das Komma hinter der Startadresse mit CHKKOM gelesen und anschließend GETPOS aufgerufen. Der im Akku und Y-Register übergebene Zeiger wird nach VAR1 ($FB) und VAR1+1 ($FC) kopiert, in zwei ungenutzte Speicherzellen der Zeropage.

Auf die gleiche Weise wird das folgende Komma gelesen und ein Zeiger auf die Adresse der zweiten angegebenen Variablen geholt.

Dank der beiden »Typflags« in $0D und $0E können wir ermitteln, wie viele Bytes bei der Vertauschung zu berücksichtigen sind.

Dieser Programmteil (Listing 2) bietet einige Tücken. Sein Zweck besteht darin, den Zähler der folgenden Vertauschungsschleife mit dem, abhängig vom Variablentyp, korrekten Wert (Byteanzahl minus eins) zu laden und anschließend zur Vertauschungsroutine (Label »SWAP«) zu verzweigen.

Das Programm muß zwischen den drei Array-Typen String, Integer und Real unterscheiden. VALTYP, die Speicherzelle $0D, enthält wie erläutert $00 (numerisch) oder $FF (String). Bei einem Wert ungleich Null verzweigt das Programm mit dem Y-Inhalt $02 sofort zu SWAP, im anderen Fall prüfen wir, ob Integer- oder Realvariablen zu vertauschen sind.

INTFLG ($0E) enthält entweder $80 oder $00. Beim Inhalt $80 (Integervariable) wird mit $01 als Inhalt des Y-Registers zu SWAP verzweigt, enthält INTFLG hingegen den Wert $00 (Realvariable), wird Y mit $04 geladen.

Beachten Sie, daß bei allen drei Verzweigungen nach SWAP statt JMP der Branch-Befehl BNE verwendet wird. Da in allen drei Fällen Y mit einem Wert ungleich Null geladen wird, ist die Sprungbedingung des BNE-Befehls immer erfüllt und BNE in diesen Fällen ein vollwertiger, jedoch kürzerer und schnellerer Ersatz für einen JMP-Befehl. Da Sie sich inzwischen zu den Fortgeschrittenen zählen dürfen, darf ich diesen Trick wohl auch in Zukunft anwenden.

Betrachten wir noch einmal den Zustand des Y-Registers, unseres Schleifenzählers, vor Eintritt in die SWAP-Routine:
— Integer-Array-Variablen: Y = $01
— String-Array-Variablen: Y = $02
— Real-Array-Variablen: Y = $04
— Einfache Variablen: Y = $04

Der letzte Programmteil (Listing 3) ist recht einfach. In einer Schleife, die beim Zählerwert Y = 0 ein letztes Mal durchlaufen wird (Verzweigen mit BPL statt BNE), werden die beiden Variablen Byte für Byte vertauscht. Der Zugriff erfolgt indirekt-indiziert über die Zeiger VAR1 und VAR2.

In Listing 4 finden Sie das komplette Programm, das mit dem MSE eingegeben werden muß.

Welche Vorteile unsere SWAP-Routine gegenüber der üblichen Methode (A$ = X$:X$ = Y$:Y$ = A$) besitzt, demonstriert das folgende kleine Basic-Programm (Listing 5). Es erzeugt 50 Strings, die mit Hilfe der SWAP-Routine vertauscht und sortiert werden.

Dieses Demoprogramm erzeugt 50 Strings, gibt sie auf dem Bildschirm aus, sortiert sie, gibt die sortierten Strings aus und teilt Ihnen anschließend die benötigte Sortierzeit mit. Wenn Sie Zeile 150 ersetzen durch
150 S$ = A$(X):A$(X) = A$(Y):A$(Y) = S$
wird vertauscht wie gewohnt. Das Ergebnis:
Konventionell: 23 Sekunden
SWAP-Routine: 21 Sekunden

Der Unterschied von etwa 10 Prozent ist sicher gering, täuscht jedoch. In der Praxis werden sicher nicht 50, sondern meistens Hunderte von Strings sortiert. Das ergibt eine völlig andere Situation, denn bei jeder normalen Vertauschung werden drei Strings angelegt. Nach Hunderten von Vertauschungen ist der Speicher mit nicht mehr benötigten Strings voll und die Garbage Collection schlägt unerbittlich zu: Der Computer ist minutenlang, in Extremfällen Stunden, mit dem Aufräumen der »Müllstrings« beschäftigt.

SWAP verringert die Sortierzeit in solchen Fällen drastisch, da die Assembler-Routine während des Vertauschens keine neuen Strings anlegt, somit ist eine Garbage Collection nicht mehr erforderlich. Wenn Sie das Demoprogramm noch mal laufen lassen, aber für A den Wert 300 eingeben, beträgt der Zeitgewinn immerhin fast vier Minuten.

```
Name : swap.o                    c000 c02d
------------------------------------------
c000 : 20 fd ae 20 8b b0 85 fb   1b
c008 : 84 fc 20 fd ae 20 8b b0   4e
c010 : a0 02 a5 0d d0 07 88 a5   6f
c018 : 0e d0 02 a0 04 b1 fb 48   71
c020 : b1 47 91 fb 68 91 47 88   9a
c028 : 10 f3 60 ff ff ff ff ff   4a
```

Listing 4. Die SWAP-Routine. Bitte mit dem MSE eingeben.

```
100 PRINT "BITTE WARTEN. SORTSTRINGS WERDE
    N ERZEUGT"                                <157>
110 A=50:DIM A$(A)                            <247>
120 FOR I=1 TO A:FOR II=1 TO 10:A$(I)=A$(I
    )+CHR$(INT(RND(TI)*25)+65):NEXT II,I      <140>
130 FOR I=1 TO A:PRINT A$(I):NEXT:T1=TI       <104>
140 FOR X=1 TO A-1:FOR Y=X+1 TO A:IF A$(X)
    <=A$(Y) THEN 160                          <093>
150 SYS 49152,A$(X),A$(Y)                     <198>
160 NEXT Y,X                                  <065>
170 PRINT:FOR I=1 TO A:PRINT A$(I):NEXT       <045>
180 PRINT "SORTIERZEIT:"(TI-T1)/60"SEC"       <125>
```

Listing 5. Das Demoprogramm zur SWAP-Routine

Universell einsetzbar

Wenn Sie die SWAP-Routine in Ihren Programmen anwenden, denken Sie bitte daran, daß sie nicht nur String-, sondern auch Real- oder Integervariablen vertauschen kann. Sie ist damit universell verwendbar und findet sicher immer wieder ihre Anwendung.

(Said Baloui/rb)



TASS TIMES IN TONETOWN

Keine Angst vor dem Sumpf. Am See entlanglaufen ist möglich.

THE PAWN

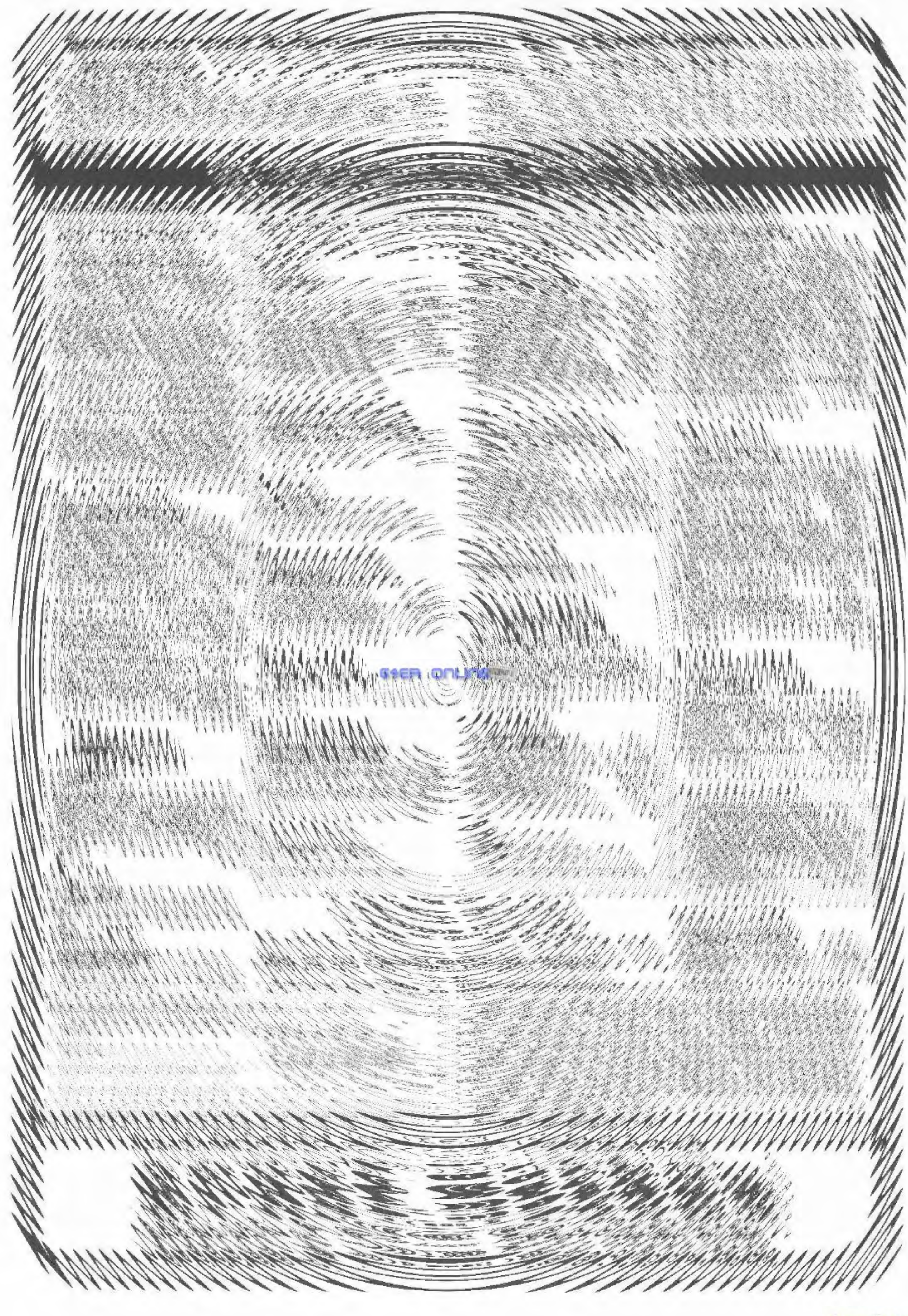
Fahrstuhl fahren ohne Helm kann sehr ungesund sein.

Der Drache sieht sehr schlecht. Man muß ihn auf etwas hinweisen.

THE CATACOMBS

Am Anfang: Brich das Siegel und geh nach Süden.

Sag Silvester, er soll die Spinne für Dich fangen.





COMPUTER-MARKT

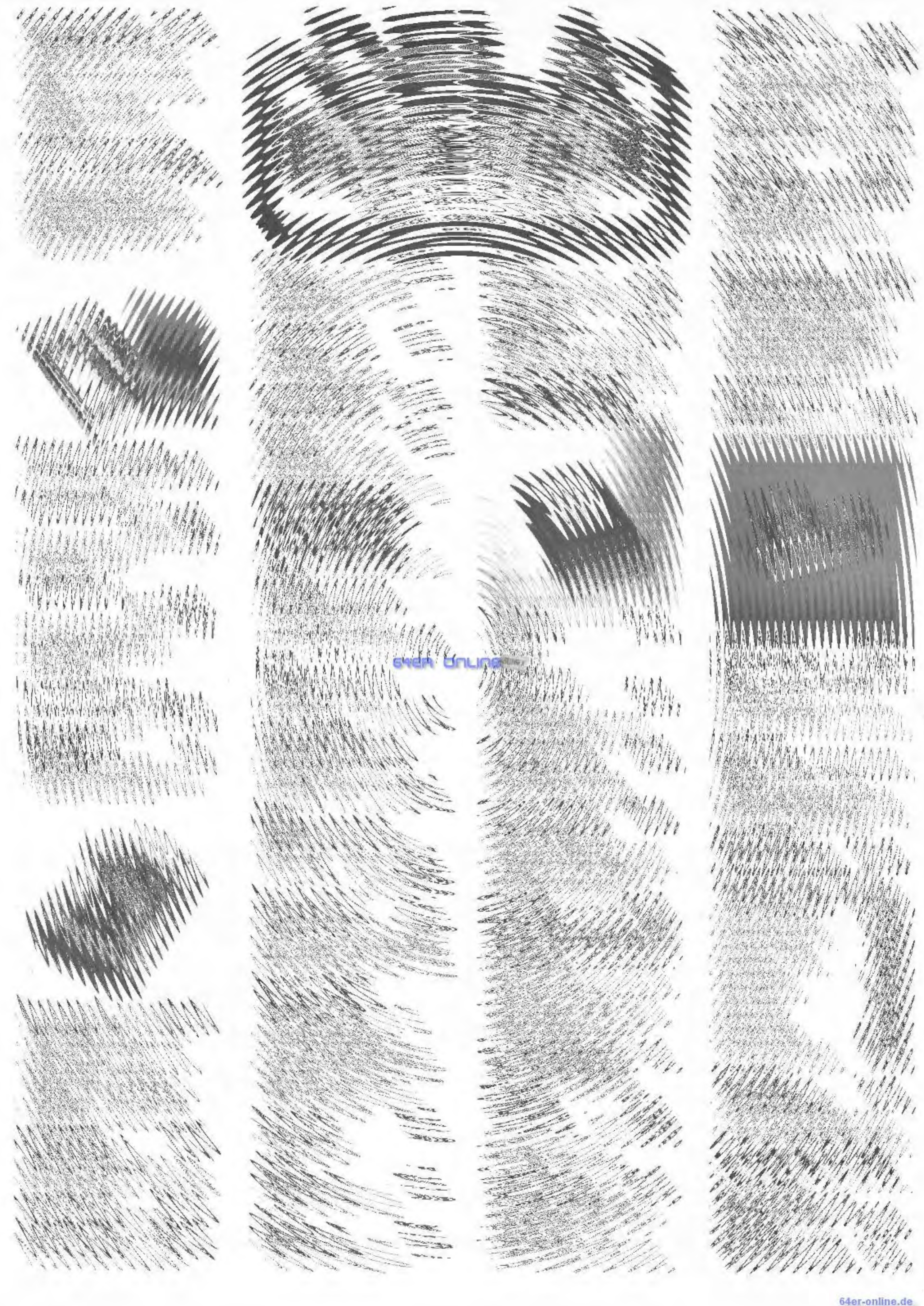
Wollen Sie einen gebrauchten Computer verkaufen oder erwerben? Suchen Sie Zubehör? Haben Sie Software anzubieten oder suchen Sie Programme oder Verbindungen? Der COMPUTER-MARKT von »64'er« bietet allen Computerfans die Gelegenheit, für nur 5,— DM eine private Kleinanzeige mit bis zu 4 Zeilen Text in der Rubrik Ihrer Wahl aufzugeben. Und so kommt Ihre private Kleinanzeige in den COMPUTER-MARKT der **Juli-Ausgabe** (erscheint am 12. Juni 87): Schicken Sie Ihren Anzeigentext bis zum 7. Mai 87 (Eingangsdatum beim Verlag) an »64'er«. Später eingehende Aufträge werden in der **August-Ausgabe** (erscheint am 17. Juli 87) veröffentlicht.

Am besten verwenden Sie dazu die vorbereitete Auftragskarte am Anfang des Heftes.
Bitte beachten Sie: Ihr Anzeigentext darf maximal 4 Zeilen mit je 40 Buchstaben betragen.
Überweisen Sie den Anzeigenpreis von DM 5,— auf das Postscheckkonto Nr. 14199-803 beim Postscheckamt mit dem Vermerk »Markt & Technik, 64'er« oder schicken Sie uns DM 5,— als Scheck oder in Bargeld. Der Verlag behält sich die Veröffentlichung längerer Texte vor. Kleinanzeigen, die entsprechend gekennzeichnet sind, oder deren Text auf eine gewerbliche Tätigkeit schließen läßt, werden in der Rubrik »Gewerbliche Kleinanzeigen« zum Preis von DM 12,— je Zeile Text veröffentlicht.

Private Kleinanzeigen

Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

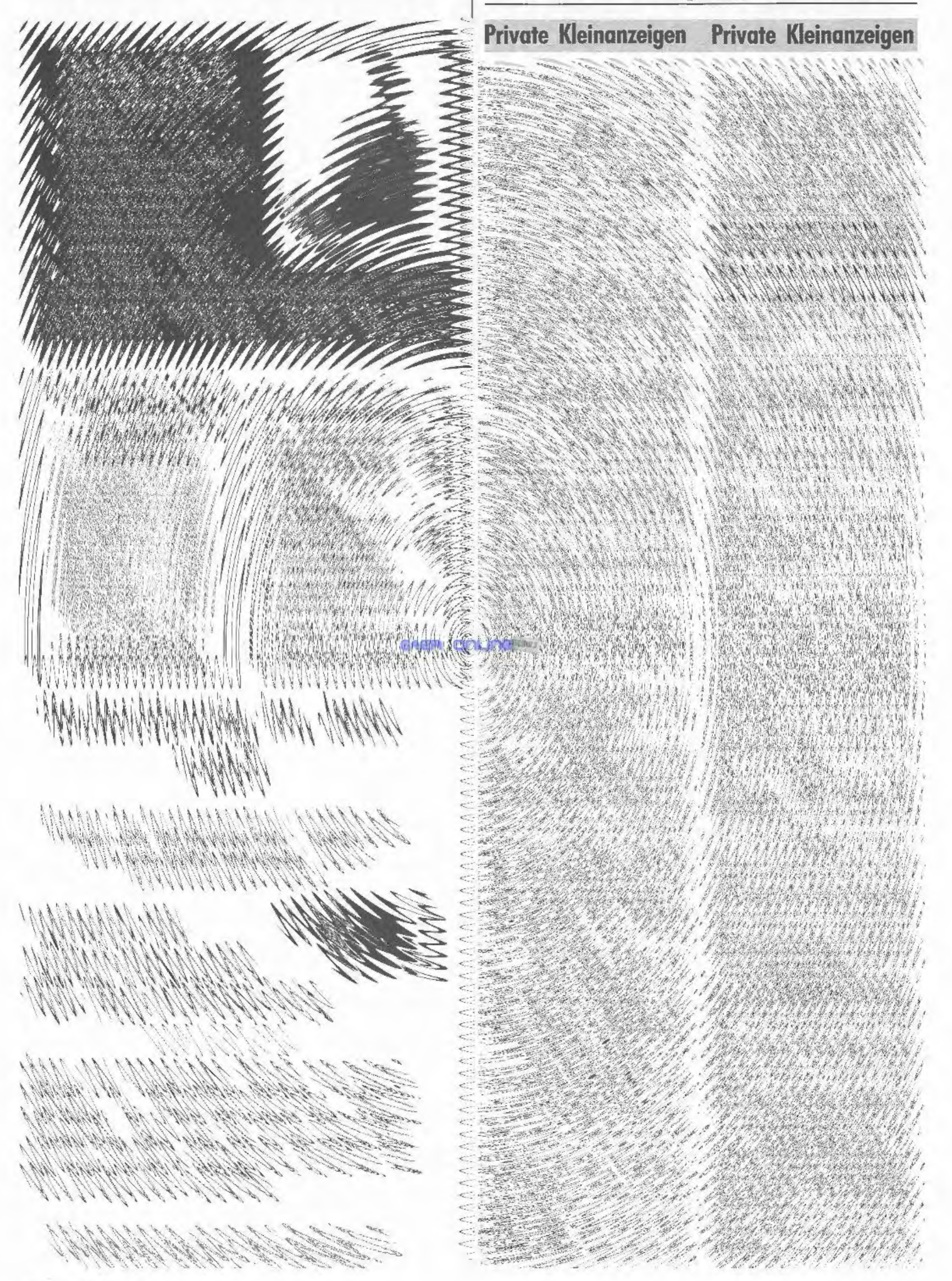


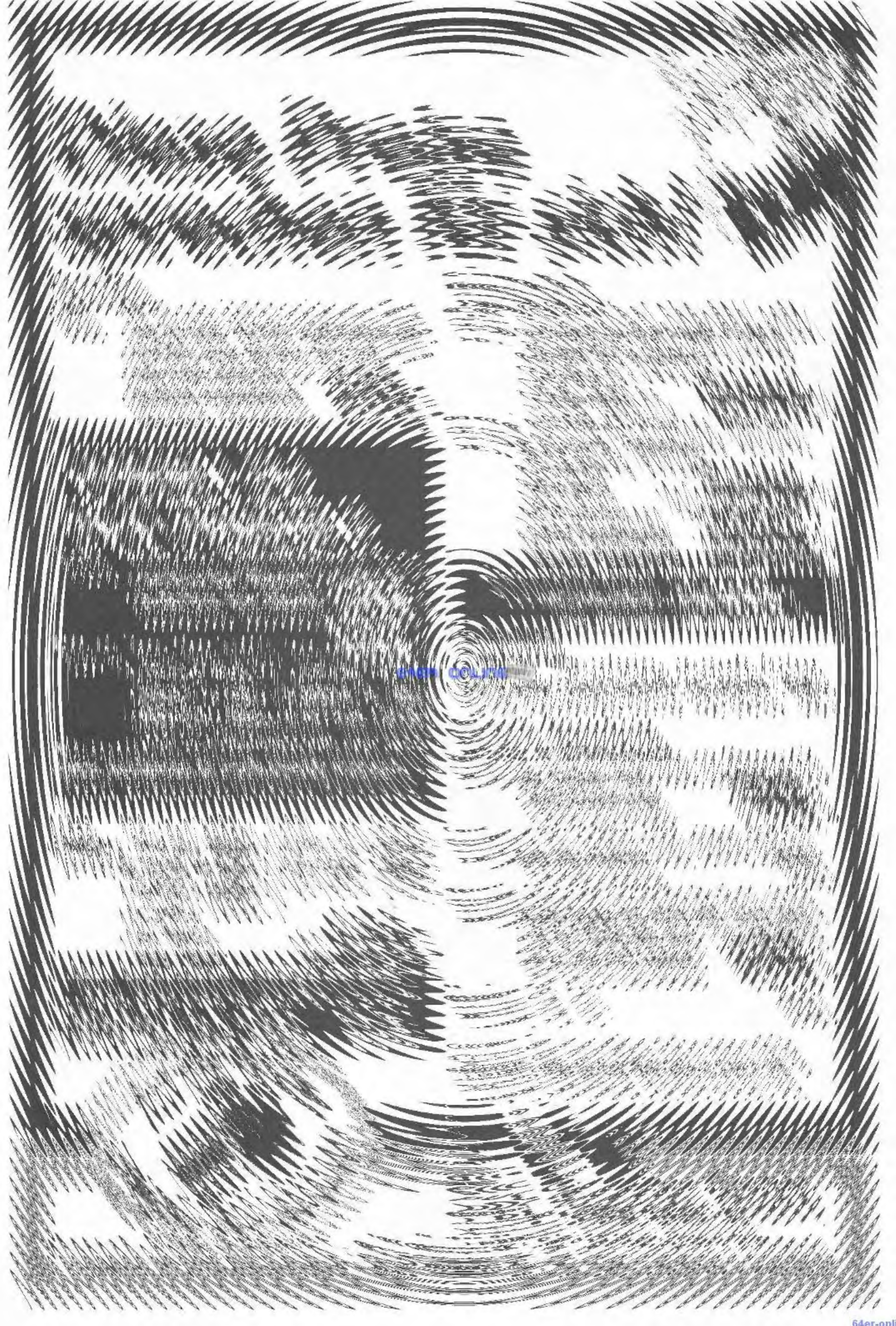


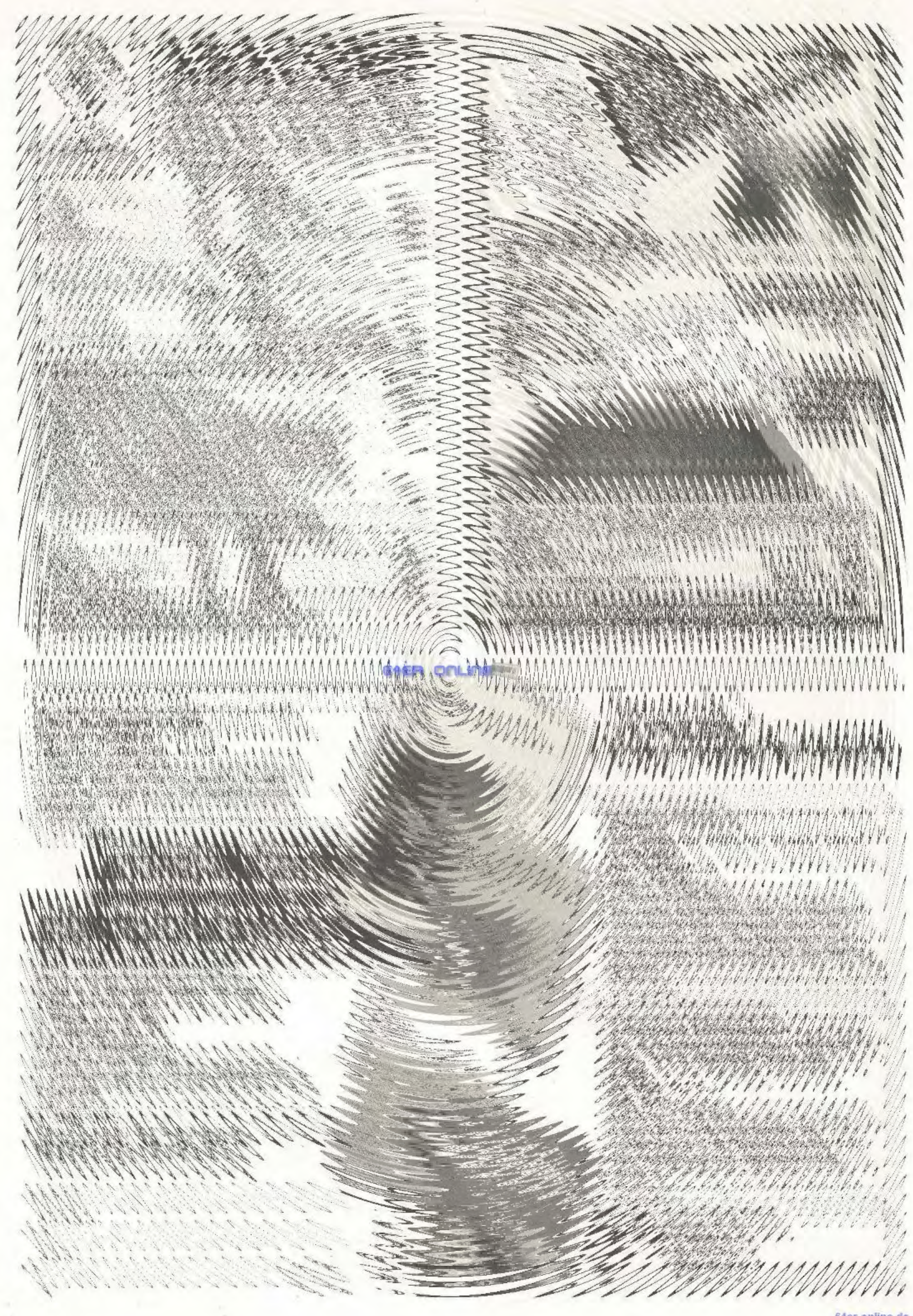
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

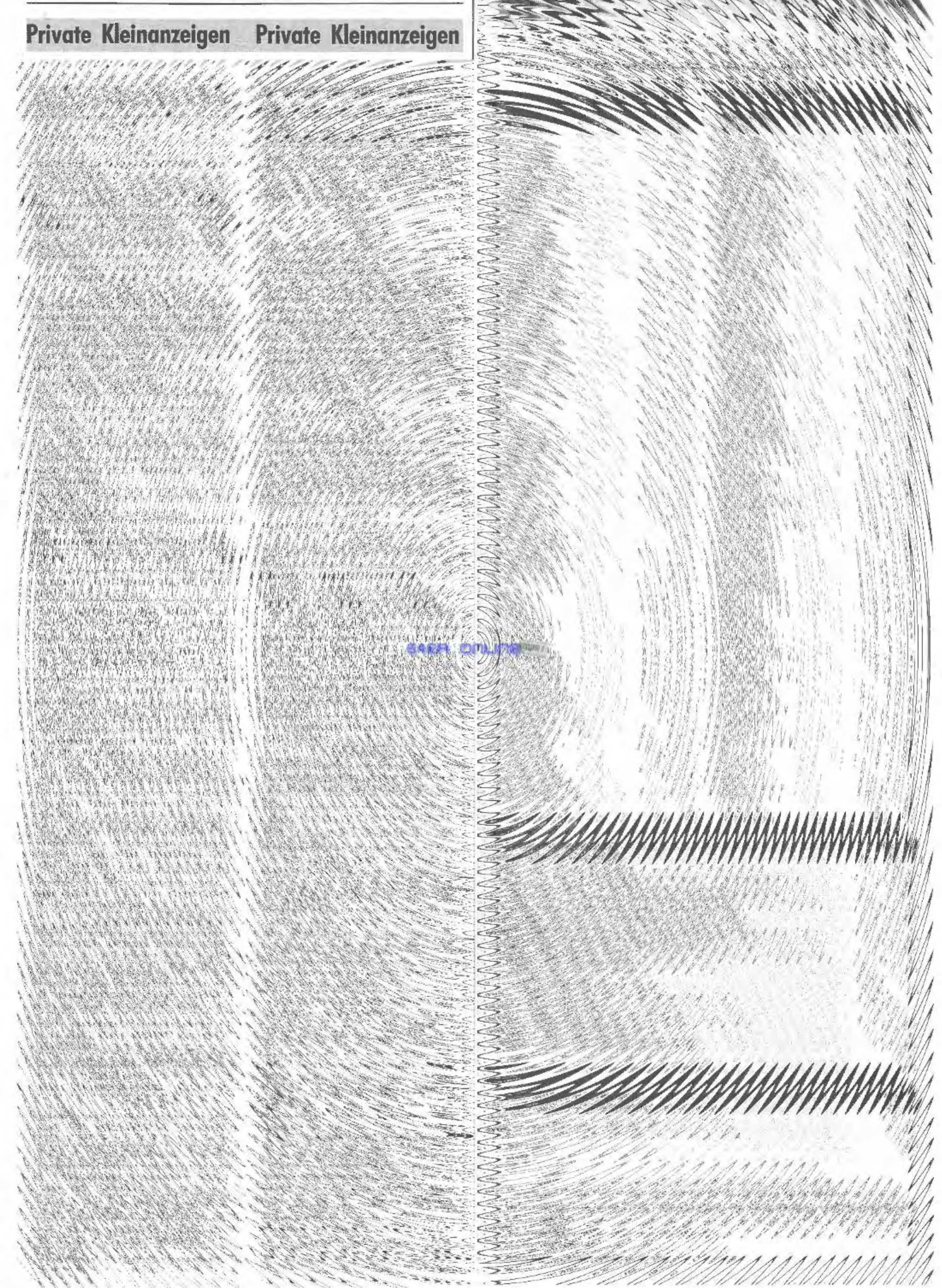


Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen



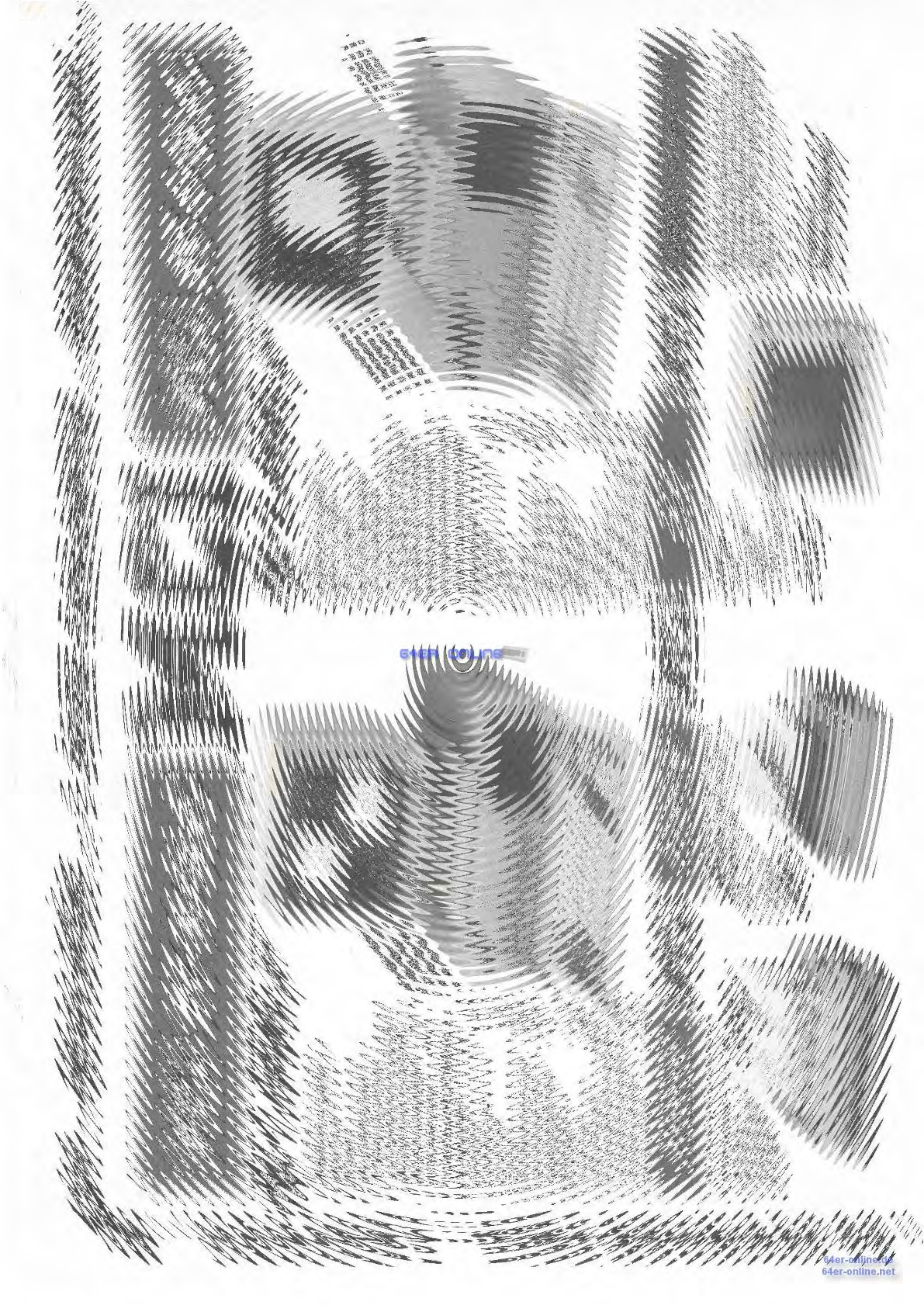


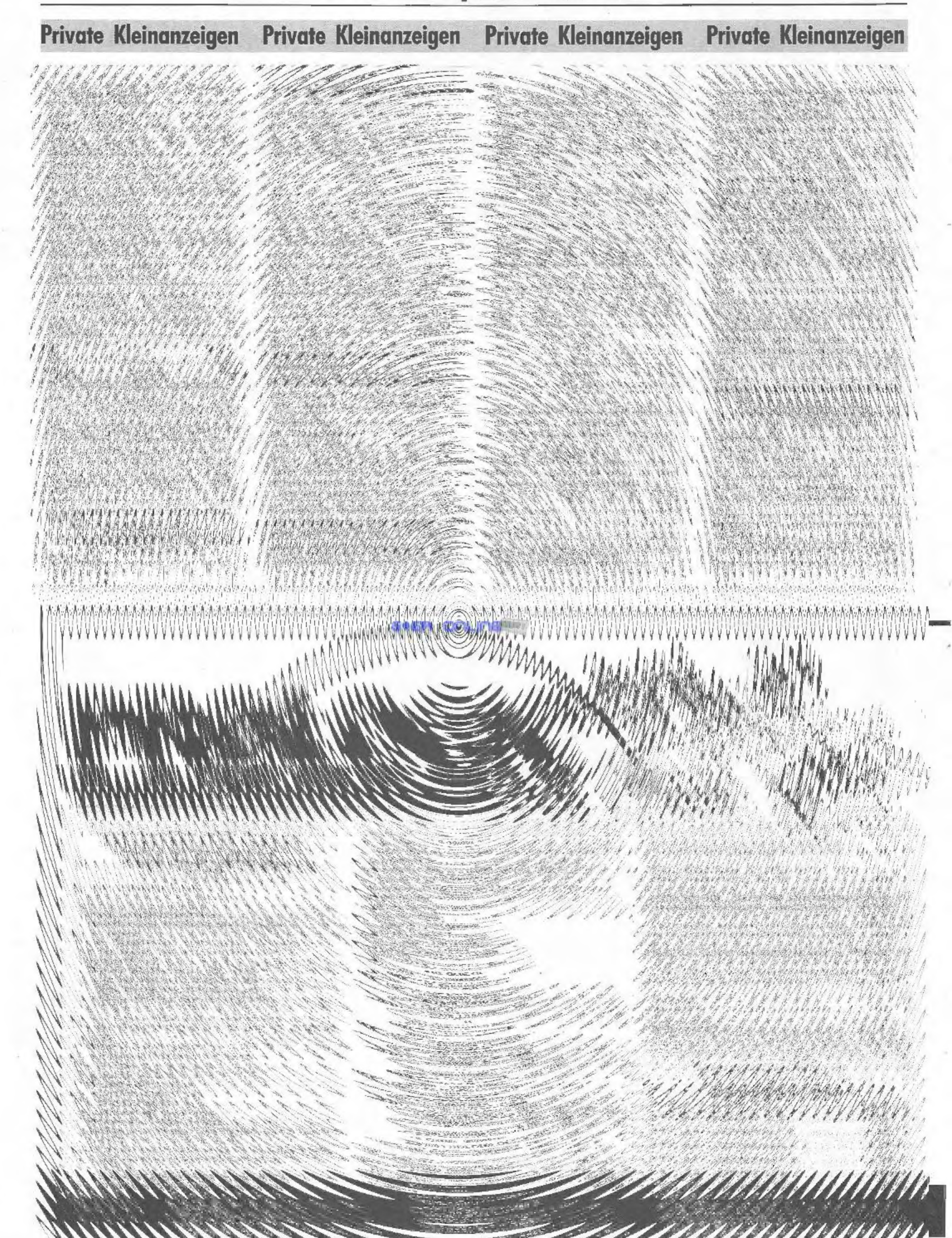




Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen







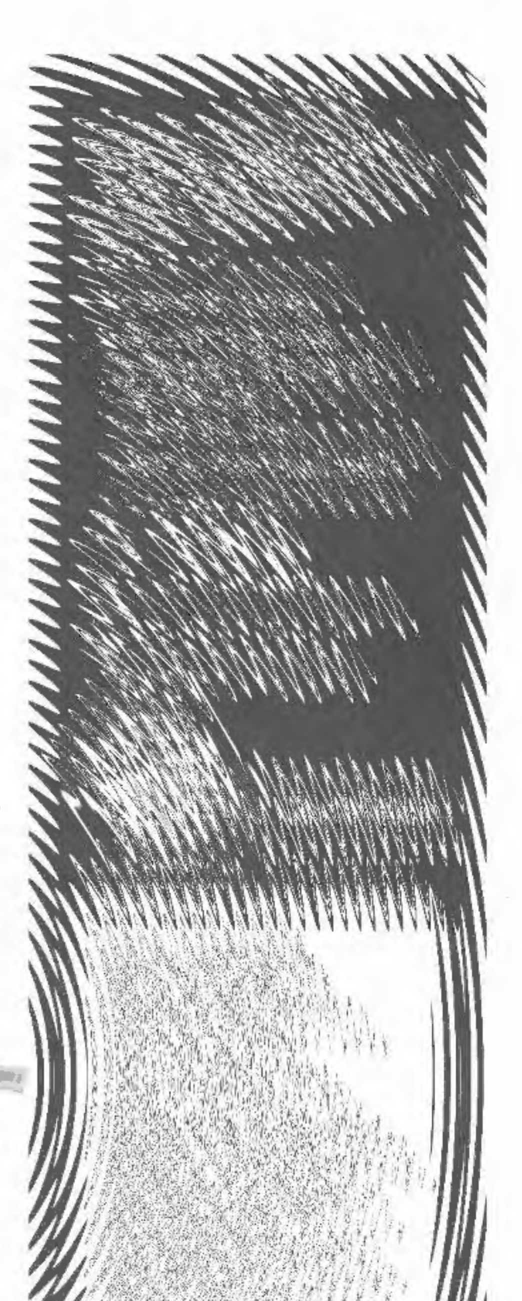
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

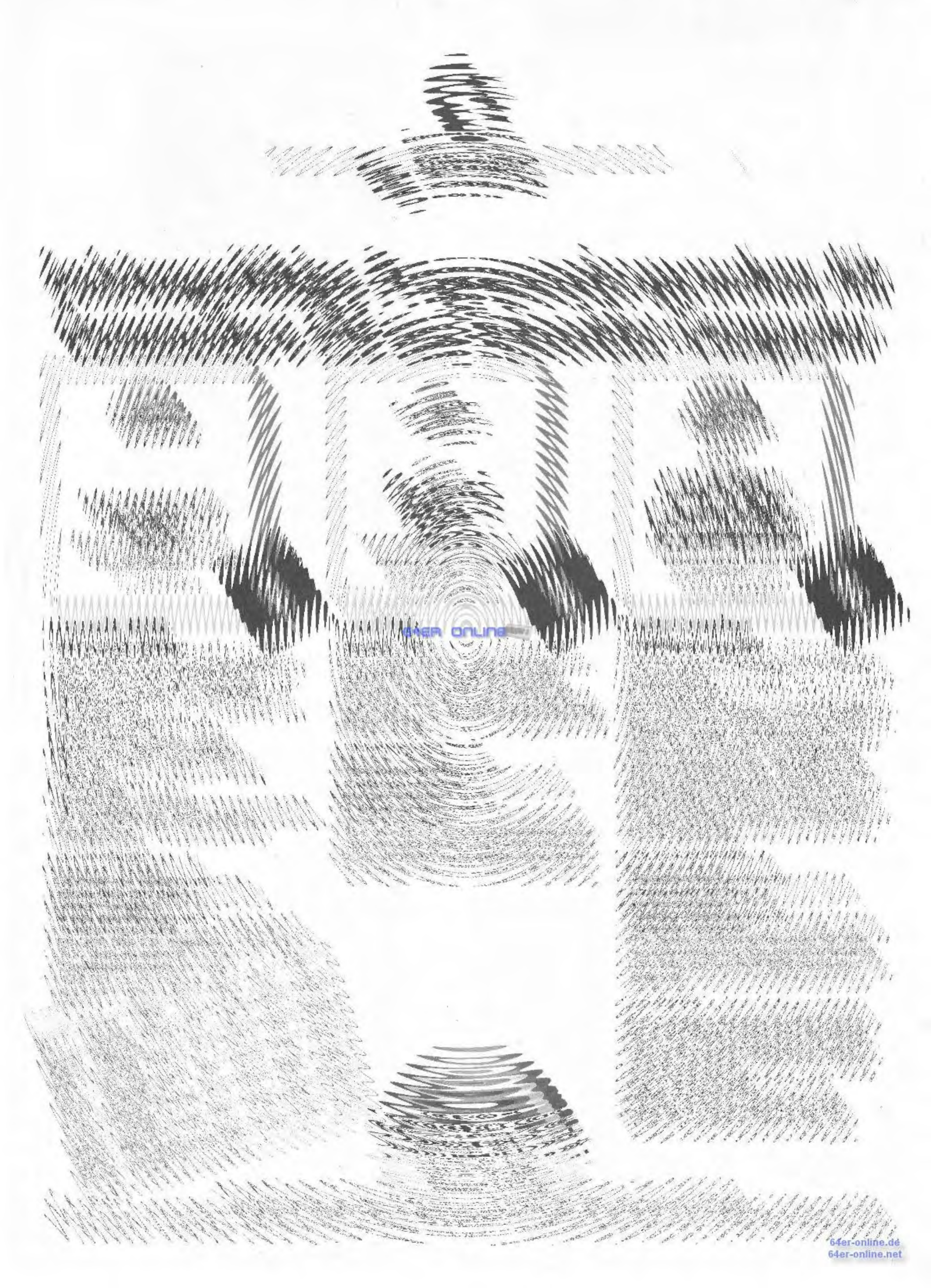
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen



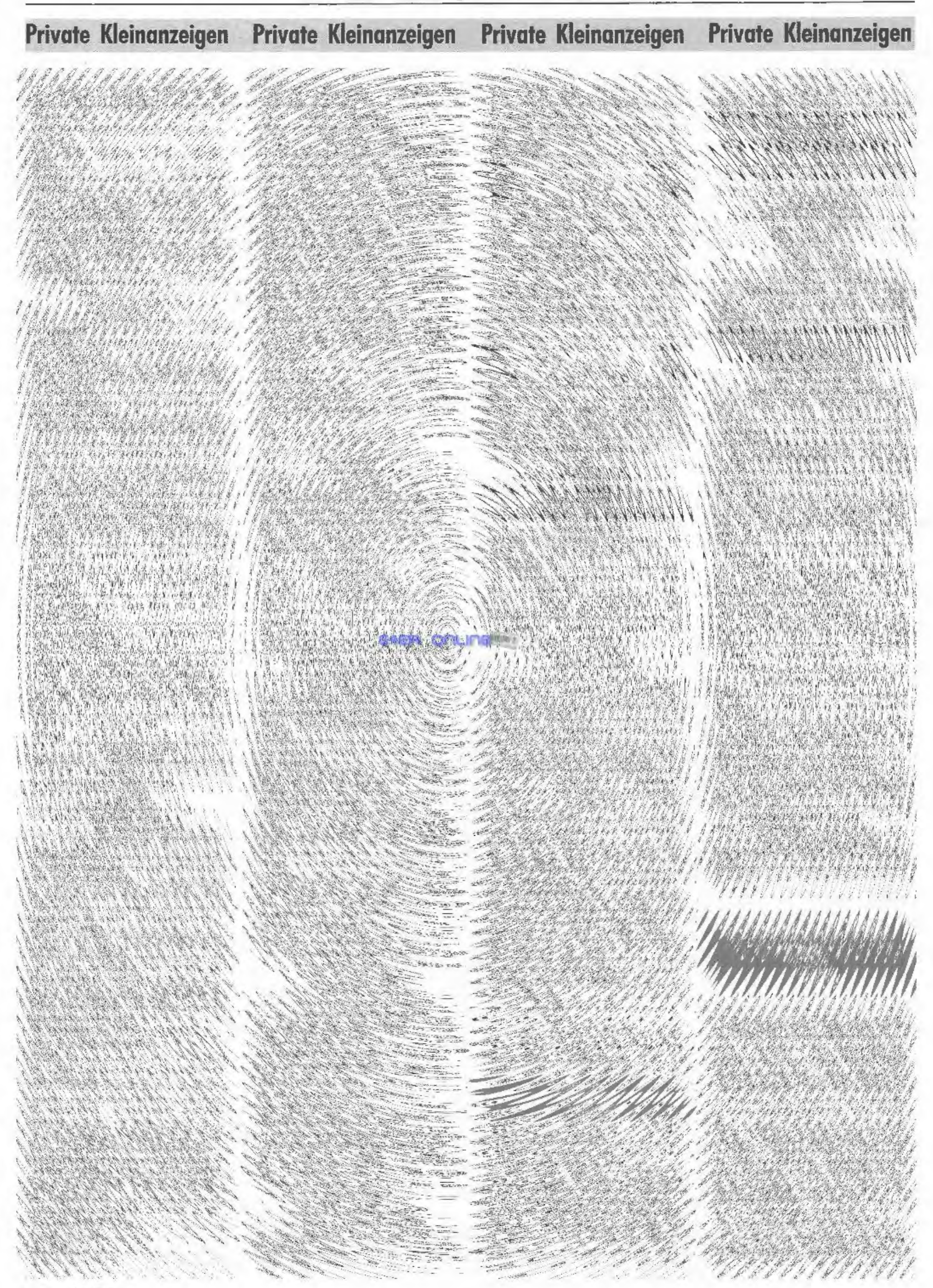


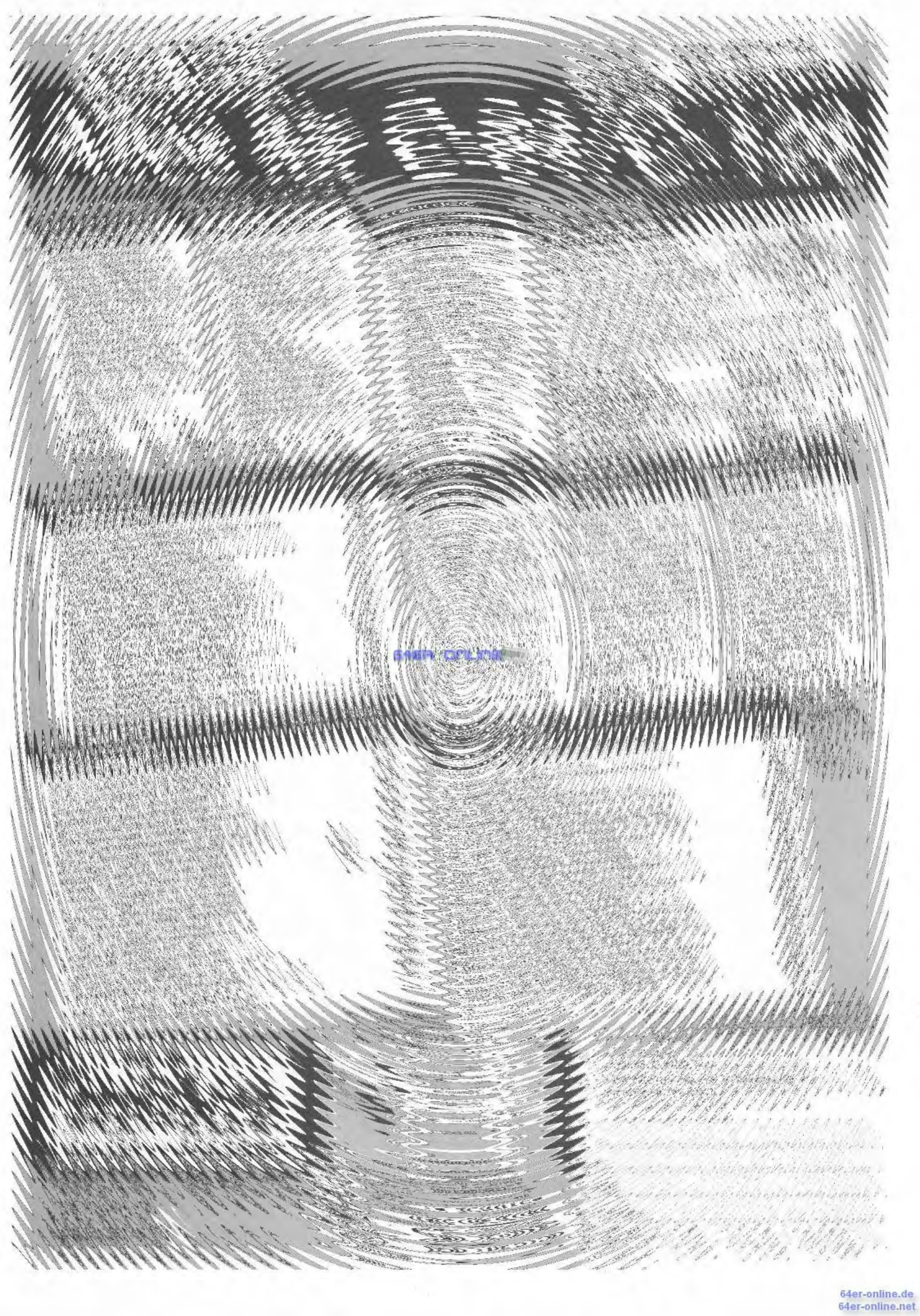




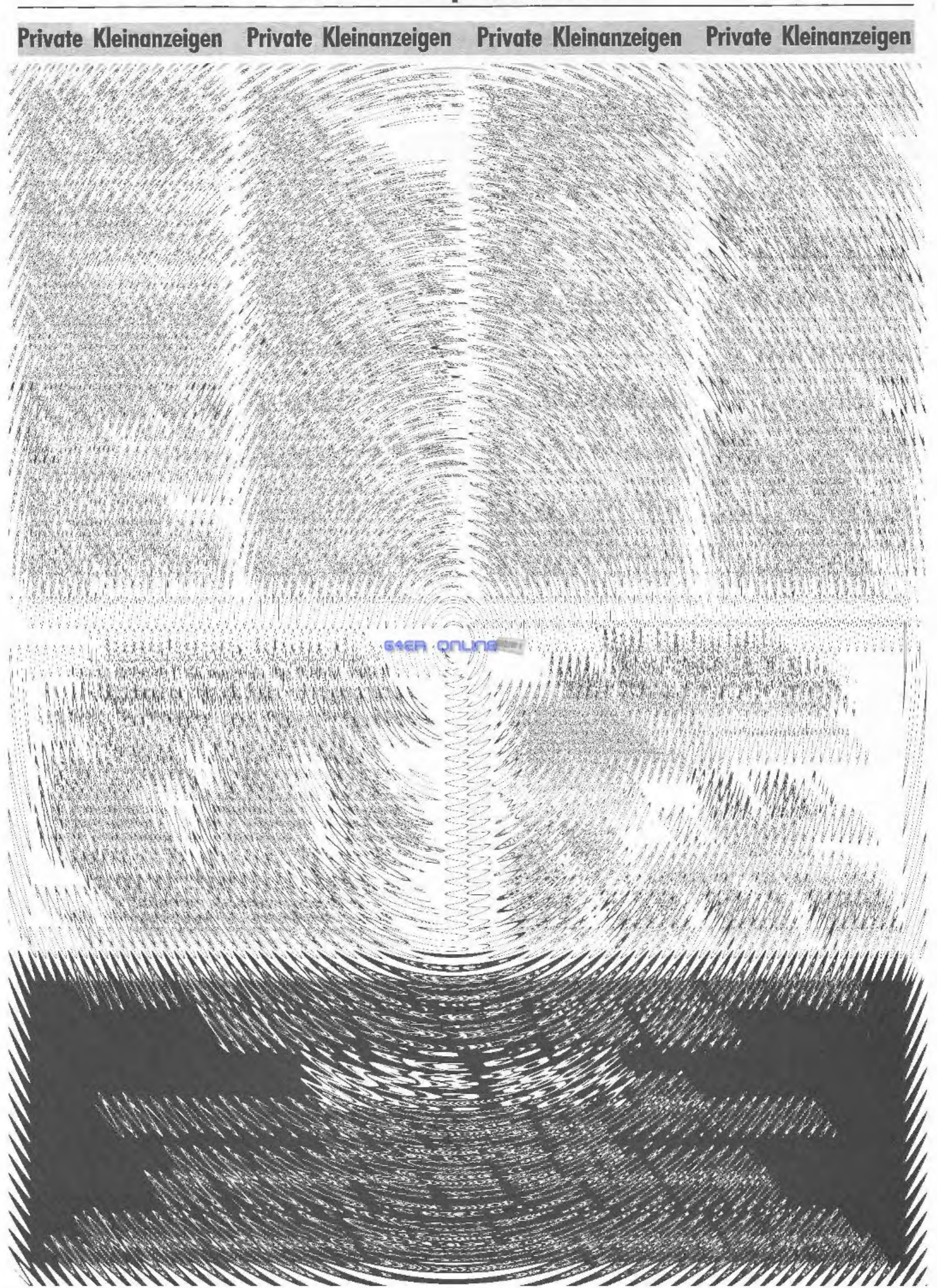


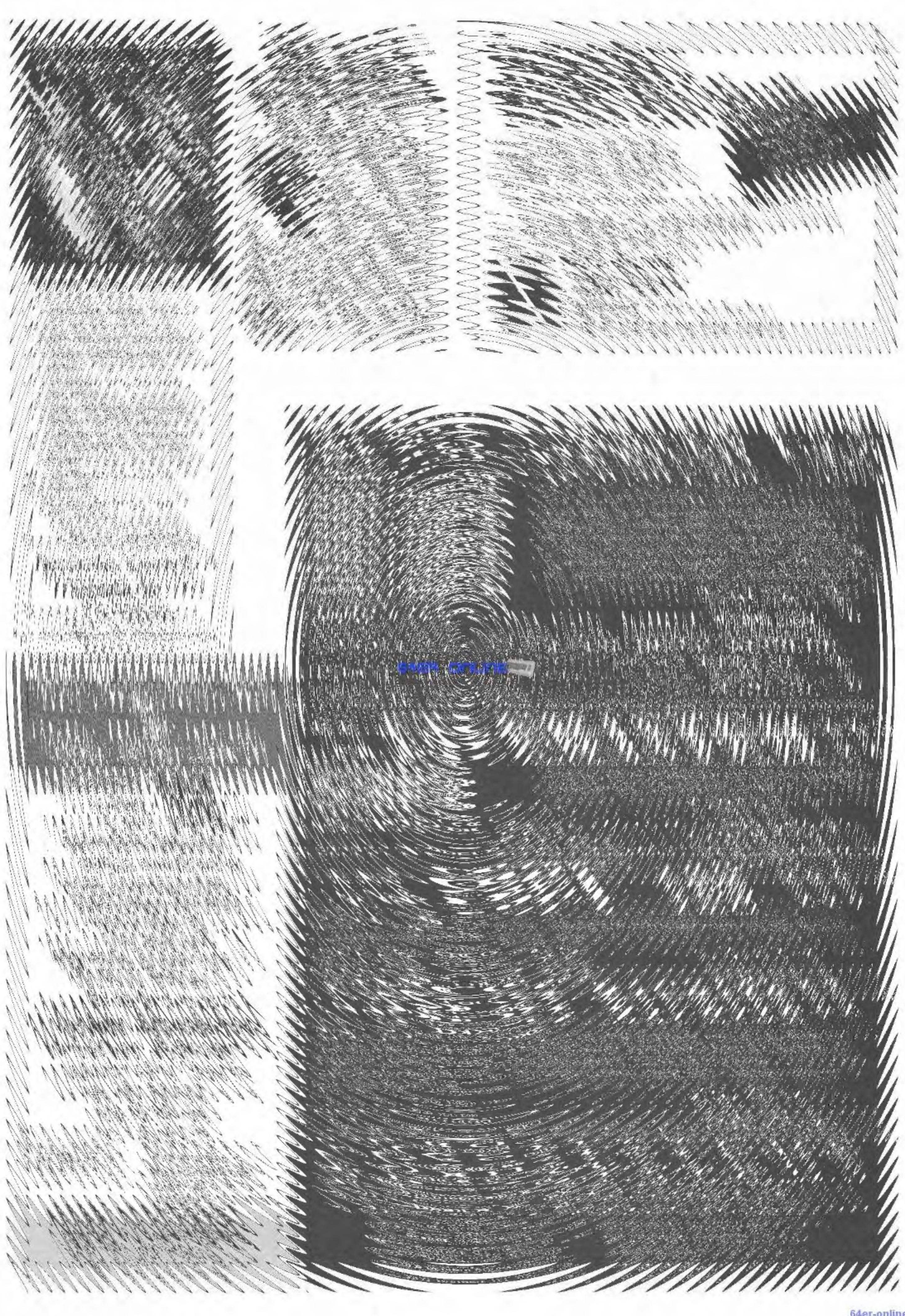
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen



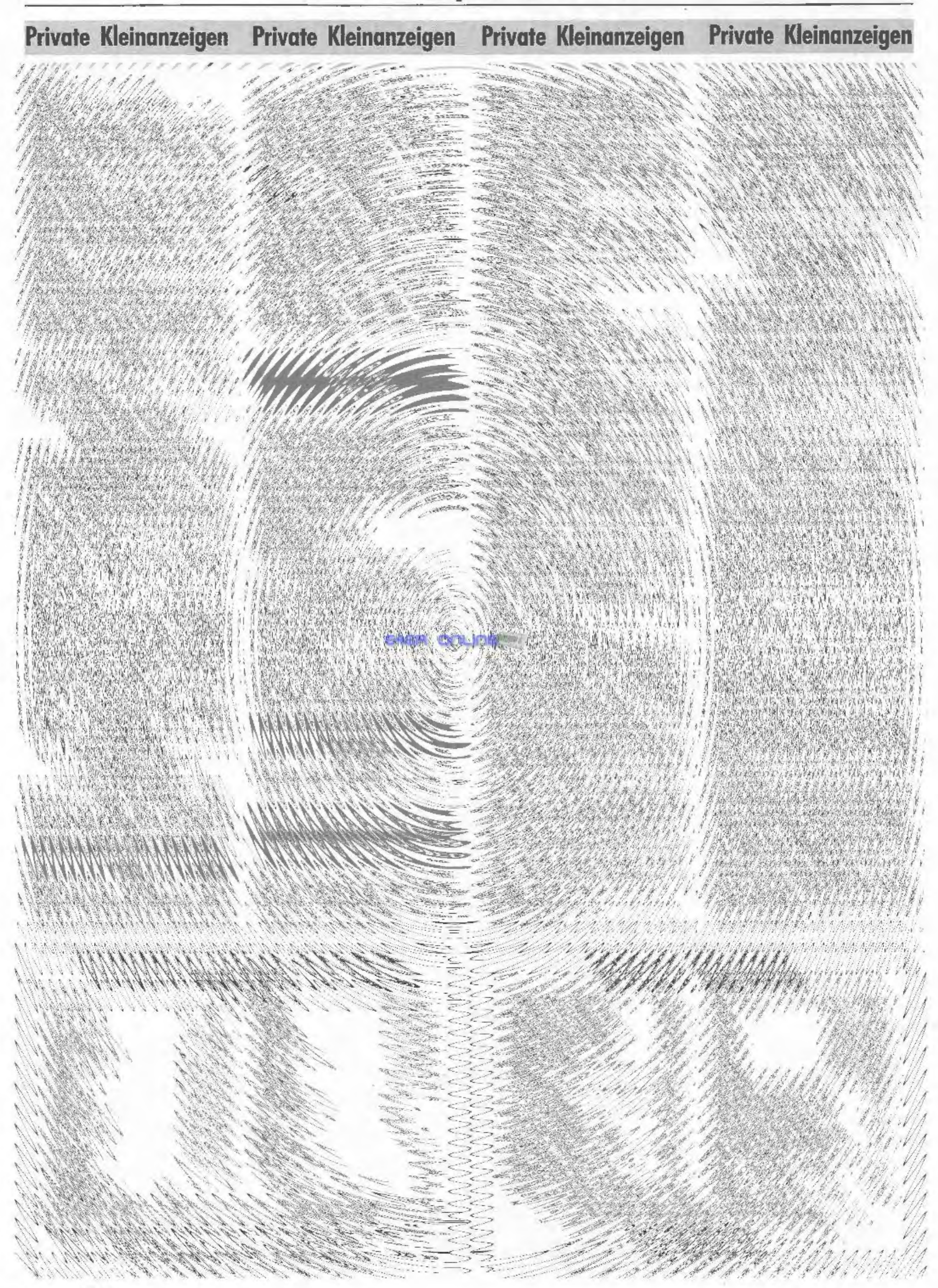


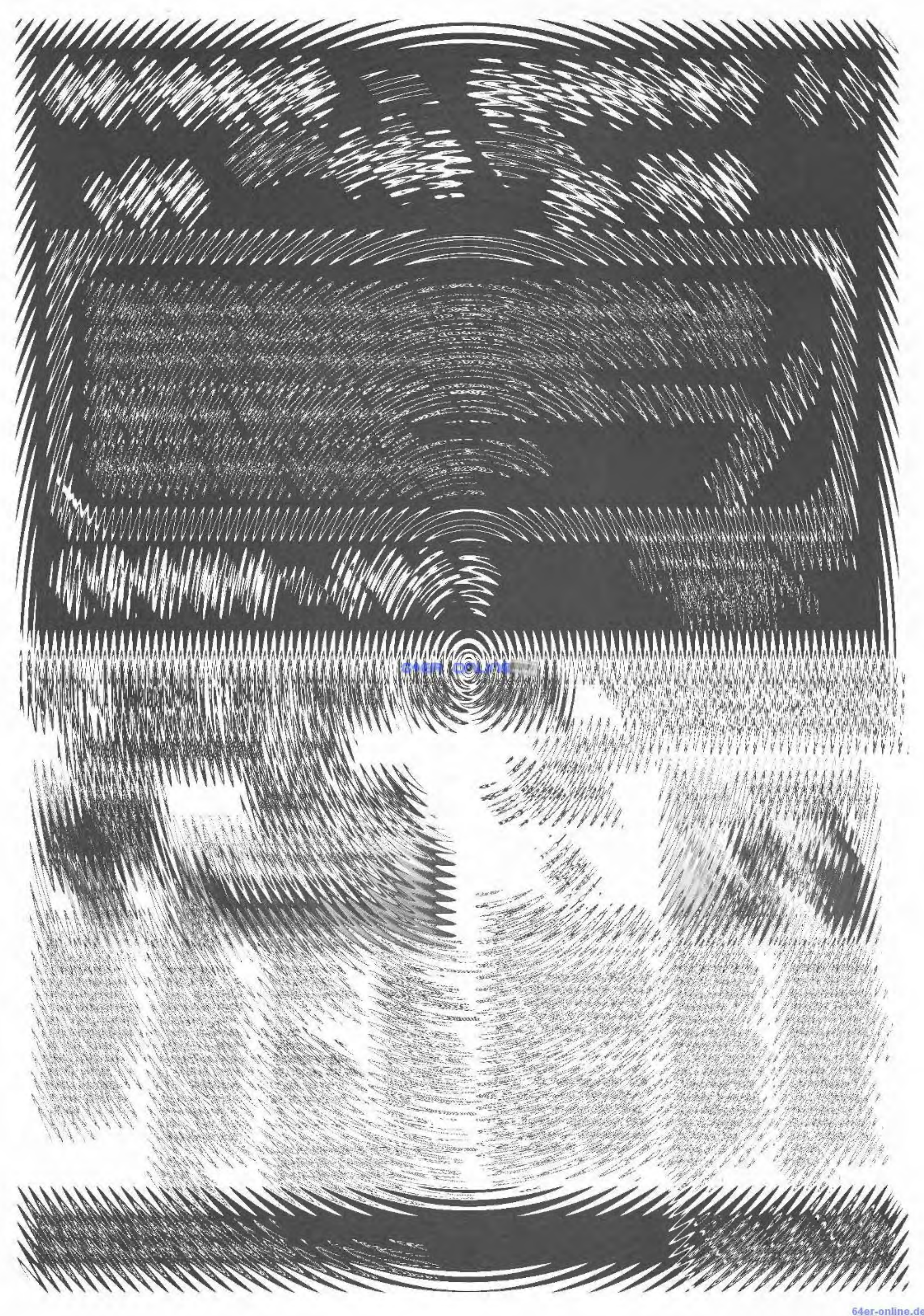
Private Kleinanzeigen





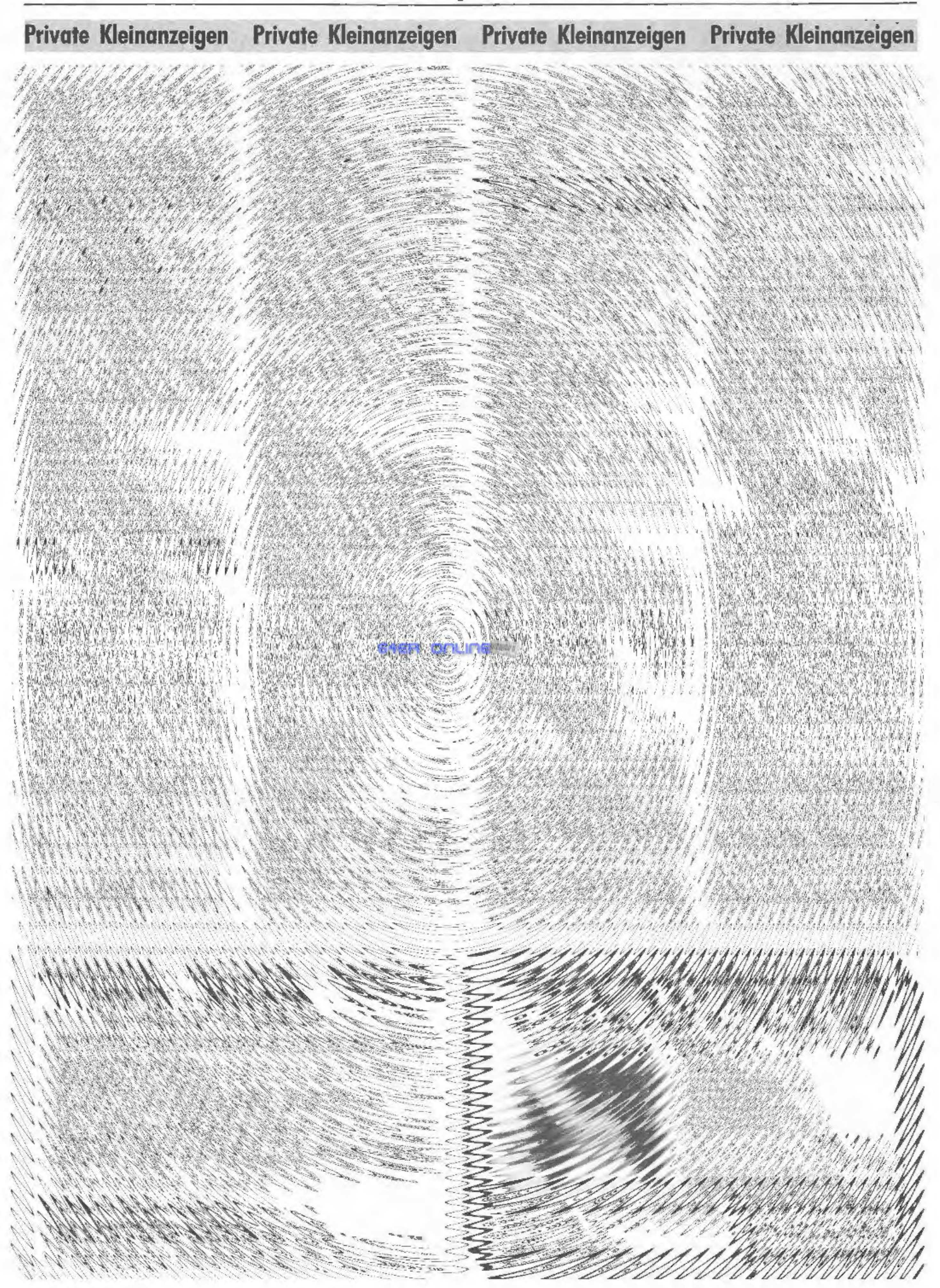
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen







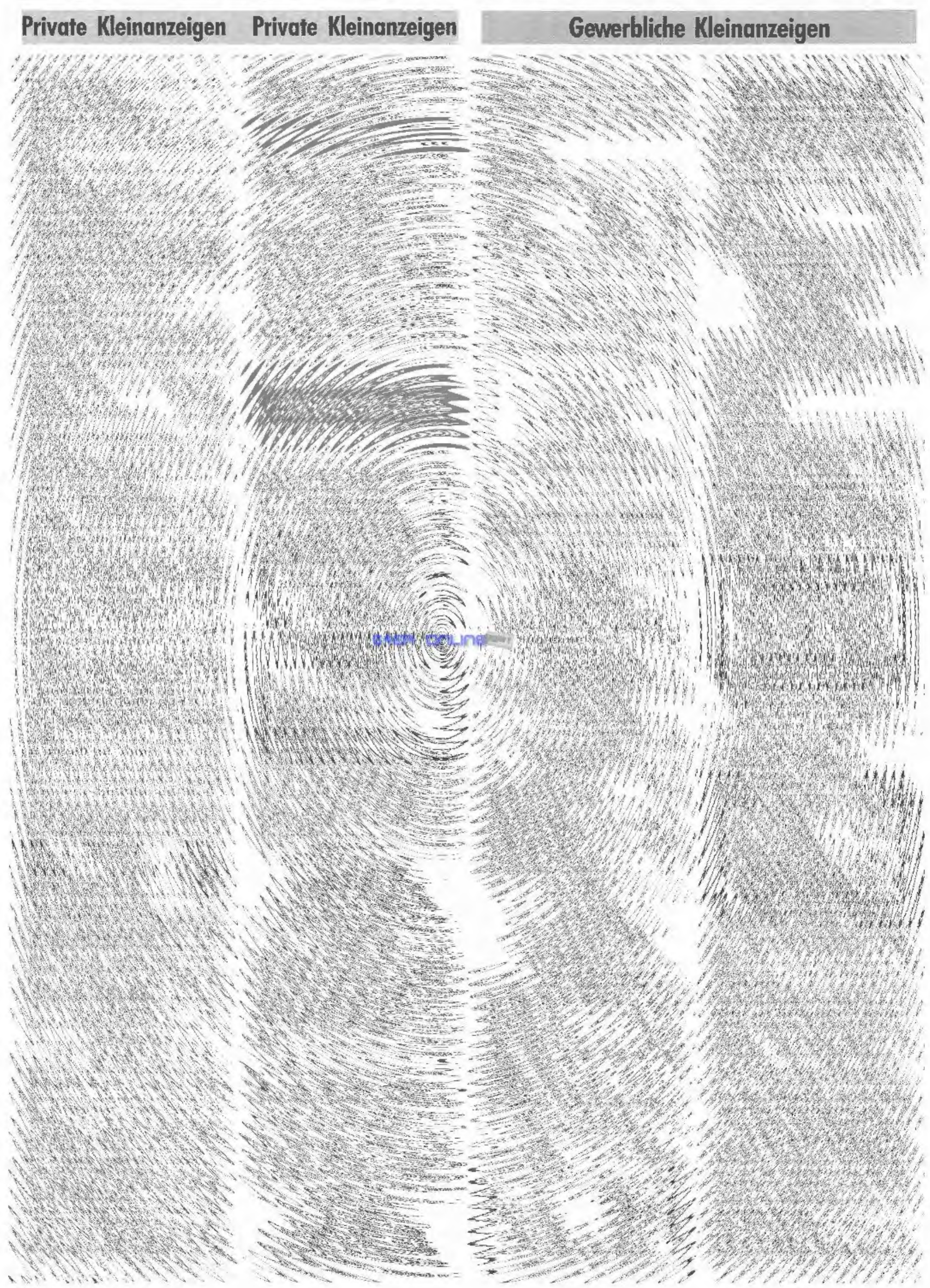
Private Kleinanzeigen





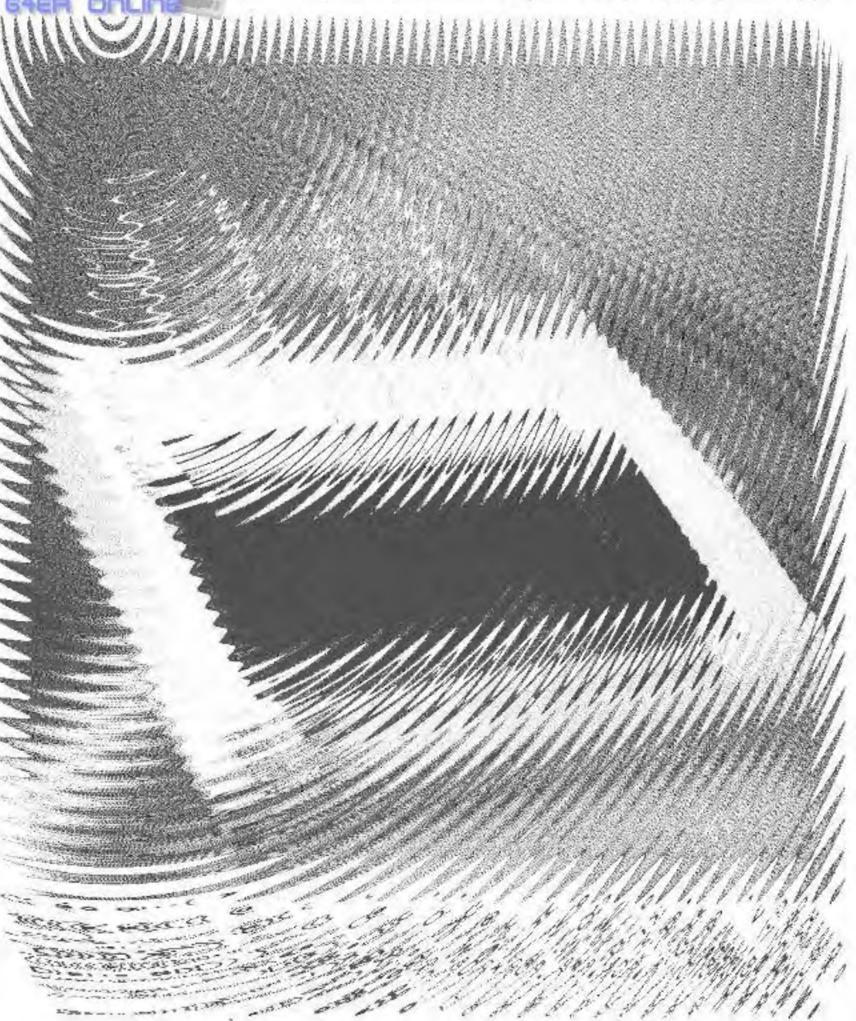
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen







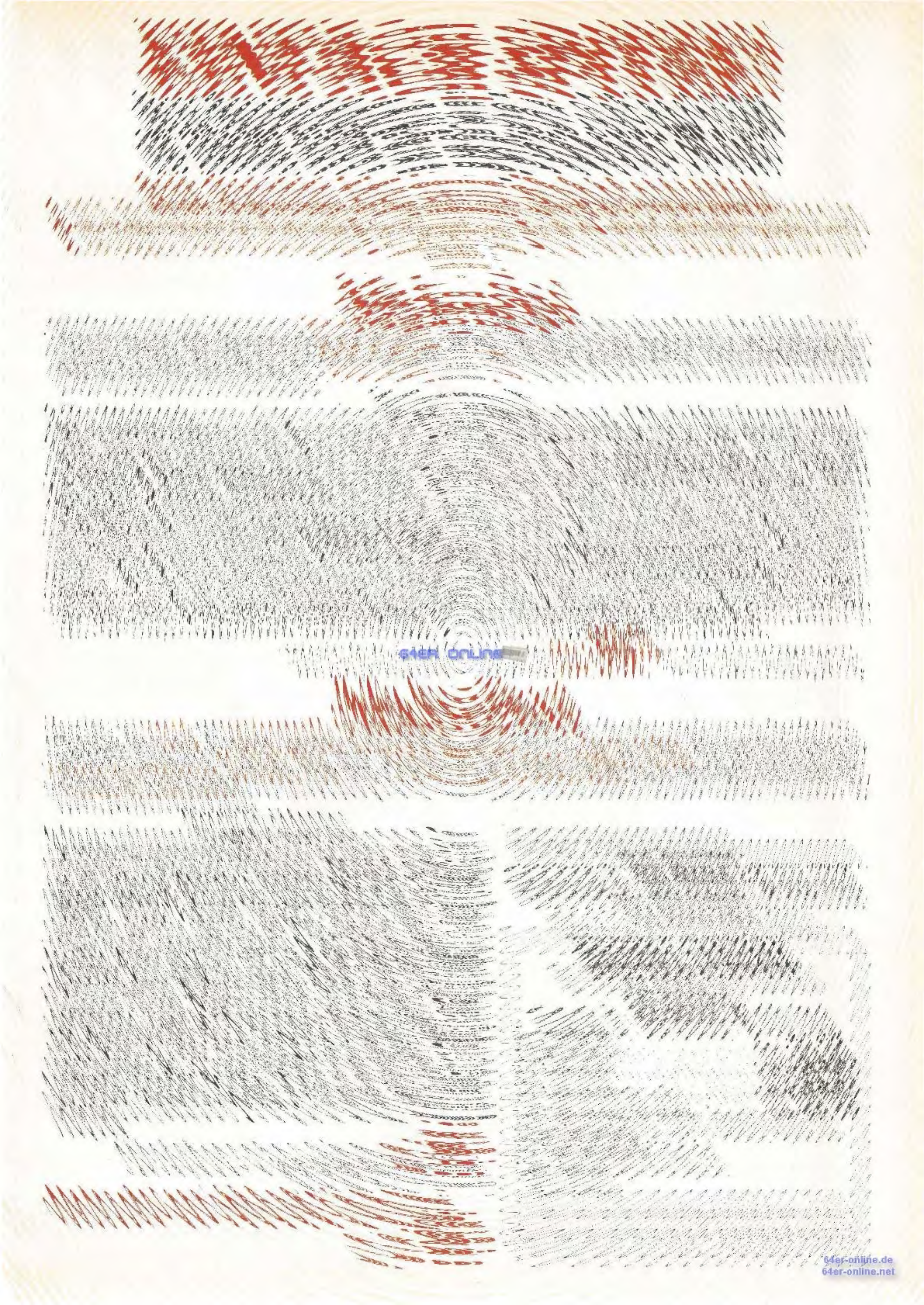
Gewerbliche Kleinanzeigen

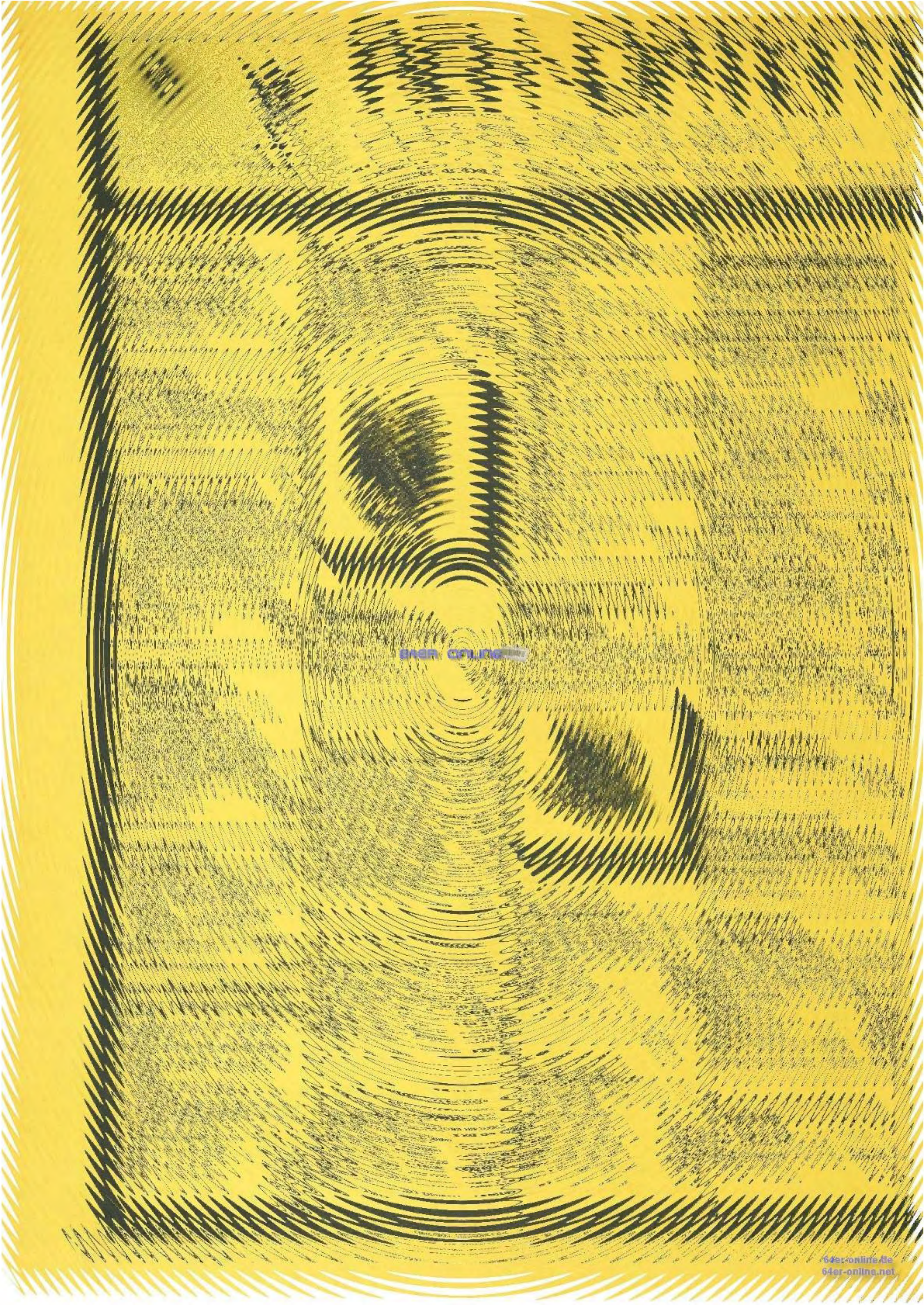
Gewerbliche Kleinanzeigen

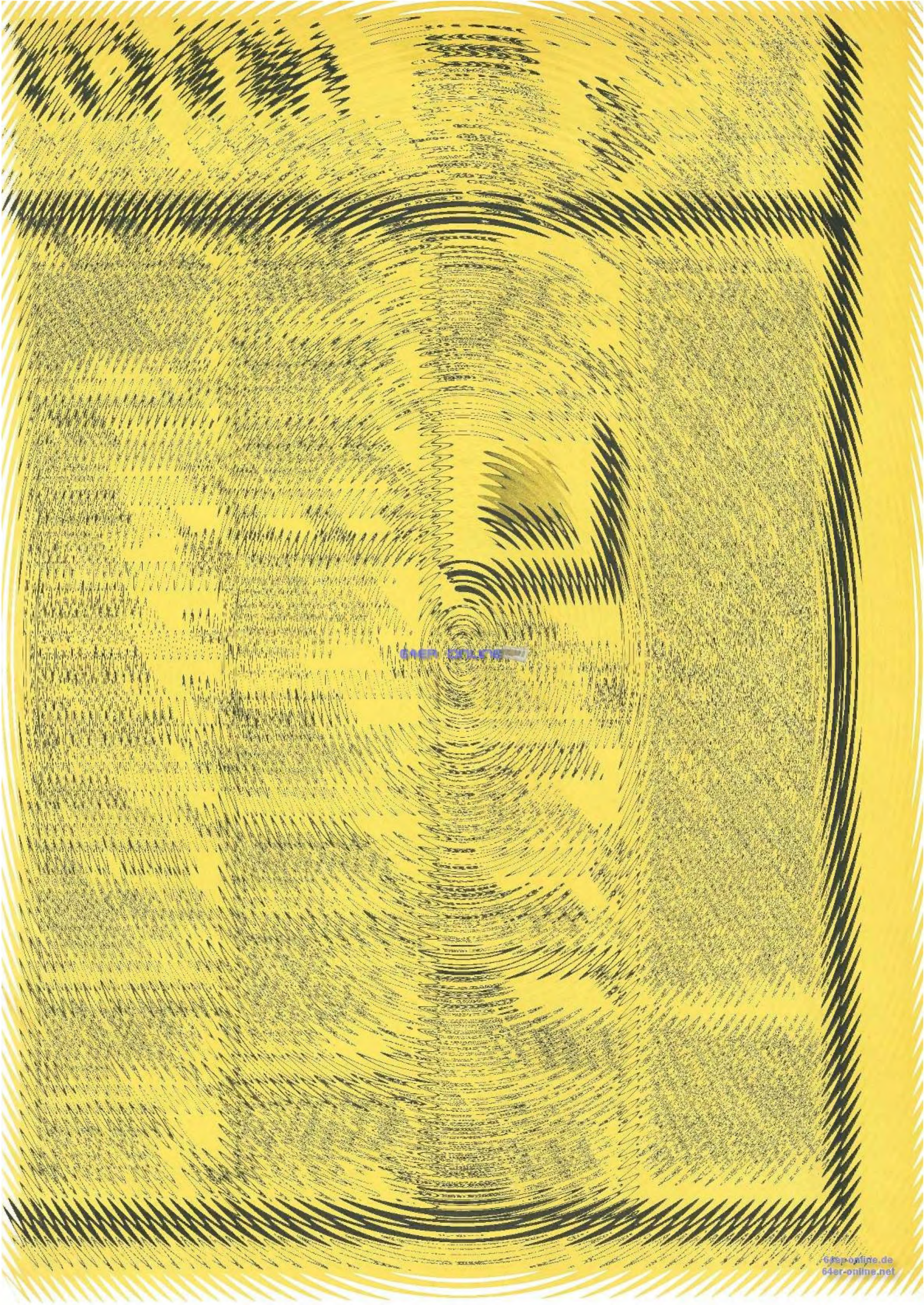
Gewerbliche Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen









Computerlexikon zum Sammeln



Wir erläutern hier wieder wichtige Begriffe aus der Welt der Computer. Karten einfach ausschneiden, auf Karton kleben und in einem Karteikasten sammeln. So kann im Laufe der Zeit ein wertvolles und aktuelles Nachschlagewerk entstehen.

Grafik — Der C 64 arbeitet normalerweise im Textmodus. Hier lassen sich 25 Zeilen zu je 40 Zeichen, also genau 1000 Zeichen, darstellen. Da der C 64 nicht nur über Buchstaben und Zahlen, sondern auch über einen Blockgrafik-Zeichensatz verfügt, ist auch in diesem Modus die Darstellung von Grafiken möglich, jedoch nur sehr eingeschränkt.

Für professionell wirkende Grafiken bietet der C 64 den Modus für Multicolor- und hochauflösende Grafik mit einer Auflösung von 160 x 200 und 320 x 200 Pixel.

Es können somit Grafiken mit hoher Auflösung auf dem Bildschirm (und natürlich auch auf einem Drucker) dargestellt werden, die jedoch achtmal mehr Speicherplatz als der Textbildschirm benötigen.

Größere Computer können, da sie über mehr Speicher verfügen, auf einen Textmodus verzichten und behandeln Texte wie Einzelpunktgrafiken.

Algorithmus — Ein Algorithmus ist ein Verfahren zur numerischen Lösung beliebiger Probleme. Solche Verfahren werden im Laufe der Zeit von Autoren ausgearbeitet, wobei sich verschiedene Formen von Algorithmen für einen bestimmten Anwendungszweck als am sinnvollsten herausstellen. Grafische Anwendungen sind sehr häufig mit komplizierten mathematischen Berechnungen verknüpft. Linien ziehen, Kreise zeichnen und Ähnliches sind Anwendungen, die in der Regel von Algorithmen erledigt werden, die speziell auf diesen Anwendungszweck hin konzipiert wurden, um spezielle mathematische Probleme, die bei diesen Anwendungen auftreten, möglichst effektiv und schnell zu lösen.

Ein Algorithmus ist also nichts anderes als die Rechenvorschrift, die dem Computer mitteilt, wie das Problem zu lösen — also zu berechnen — ist.

CAD — (Computer Aided Design, zu deutsch: Computerunterstütztes Konstruieren). CAD-Systeme sind Computersysteme, die dem Entwickler und Planer beim Entwurf von Werkstücken, Gebäuden, Schaltungen und so weiter zur Seite stehen. Dabei ersetzt der Bildschirm das Zeichenbrett.

Ein CAD-Arbeitsplatz weist neben den üblichen peripheren Geräten (Bildschirm, Tastatur) in der Regel zusätzlich einen hochauflösenden Farbgrafik-Bildschirm sowie ein Digitalisiertablett, einen Lichtgriffel oder eine Maus zur Eingabe und Manipulation von Grafikelementen auf. Im Dialog mit dem Computer entsteht so ein Entwurf, der auf vielfältige Weise manipuliert werden kann.

Zu den Vorteilen des CAD zählt die problemlose Änderbarkeit von Entwürfen; je nach Leistungsfähigkeit des Systems eignet sich CAD auch für Simulationen.

Maus — Eingabegerät von Zigarettenschachtelgröße, das zur bequemen und schnellen Positionierung des Cursors auf dem Bildschirm dient. Besonders Grafikprogramme lassen sich mit einer Maus weit komfortabler und exakter bedienen als mit einem Joystick. Dies setzt jedoch ein Programm voraus, welches die von der Maus gesendeten Signale entsprechend verarbeiten kann. Während die Hand des Anwenders die Maus bewegt, ändert sich die Position des Cursors entsprechend. Über Tasten an der Maus können Befehle gegeben werden, abhängig vom Programm.

Es werden zwei verschiedene Konstruktionsprinzipien unterschieden: die Bewegung wird über Sensoren von einer Rollkugel übertragen (mechanische Maus) oder über Fotozellen, die ansprechen, wenn die Maus über eine spezielle Unterlage bewegt wird (optische Maus).

Animation — Unter Animation versteht man das Bewegen von Grafiken, Grafikausschnitten oder sonstigen grafischen Objekten wie zum Beispiel Sprites oder Shapes.

Beim C 64 ist es besonders einfach, Sprites zu bewegen, da ohne programmtechnische Tricks bis zu acht dieser Objekte unabhängig vom Hintergrund bewegt werden können. Eine typische Anwendung ist das Bewegen von Figuren in einem Computerspiel.

Auch Zeichentrickfilme können durch Grafikanimation realisiert werden. Jeder Trickfilm baut sich aus einzelnen Bildern auf, die zur flimmerfreien Darstellung mit einer Mindestgeschwindigkeit von etwa 24 Bildern pro Sekunde gezeigt werden. Flimmerfrei bedeutet in diesem Zusammenhang, daß die Trägheit des menschlichen Auges ausgenutzt wird, so daß die Bilder scheinbar fließend ineinander übergehen.

Grafiktablett (Digitalisiertablett) — Vorrichtung, die eine Umwandlung von auf Papier vorliegenden Zeichnungen in eine maschinenlesbare Form erlaubt.

Hierzu wird die Vorlage auf das Tablett gelegt und mit einem Stift nachgefahren. Die Position des Stifts wird über einen dreh- und schwenkbaren Arm ermittelt; oder die Stiftbewegungen werden über ein kontaktempfindliches elektrisches Raster auf der Tablettoberfläche bestimmt. Die Koordinaten jedes vom Stift erreichten Punktes der Zeichnung werden in digitaler Form an den Computer weitergeleitet, wo sie von geeigneter Software weiterverarbeitet werden können.

Selbstverständlich sind mit einem solchen System auch Freihandzeichnungen möglich.

Für Heimcomputer werden derzeit keine Grafiktabletts angeboten.

Bitmap — »Bitmapping« ist die am weitesten verbreitete Grafiktechnik in der 8-Bit-Computerwelt. Es handelt sich hierbei um eine Methode, bei der jedem darstellbaren Punkt auf dem Bildschirm ein eigenes Bit im Speicher zugeordnet wird. Ist das Bit null, so ist der Punkt ausgeschaltet. Befindet sich der C 64 im Bitmap-Modus, so kann der Anwender sogar von Basic aus durch einfache POKE-Befehle einzelne Grafikpunkte löschen oder setzen. Der C 64 kann maximal 7 Bitmaps verwalten. Jedes Pixel benötigt 1 Bit des freien RAMs. Bei einer Grafikauflösung von 320 x 200 Pixel werden demnach 64000 Bit belegt, also 8000 Byte. Werden alle theoretisch möglichen Bitmaps genutzt, so sind von den 64 KByte RAM 7 x 8 = 56 KByte belegt.

Die Bitmap-Bereiche des C 64 befinden sich im RAM ab $2000, $4000, $6000, $8000, $A000, $C000 und $E000.

Lichtgriffel (Lightpen) — Diese Eingabeeinheit funktioniert nur zusammen mit einem Bildschirm, der mit einer Kathodenstrahlröhre ausgerüstet ist (was allerdings bei den gebräuchlichen Geräten der Fall ist). Mit dem Lichtgriffel kann der Anwender Punkte auf dem Bildschirm durch Antippen ansteuern. Der Computer ermittelt über eine im Stift eingebaute Fotozelle den zeitlichen Verlauf des Kathodenstrahls und die Position des bezeichneten Punktes. Eingesetzt wird dieses einfach zu bedienende Eingabegerät zum Anwählen von Befehlen in einem grafisch dargestellten Menü oder zum Zeichnen auf dem Bildschirm.

War der Lichtgriffel bisher nur bei CAD-Systemen zu finden, so bieten ihn jetzt auch zunehmend Hersteller von Heimcomputern als Zusatzausrüstung an, wobei hier oft Einschränkungen in bezug auf exakte Positionierung gemacht werden müssen.


128er

Tips & Tricks für Einsteiger



Diesmal haben wir einige nützliche Hinweise, wie man Basic-Programme komfortabler gestalten und leichter testen kann. Auch zeigen wir Ihnen, daß es doch möglich ist, innerhalb von Basic-Programmen einen LIST-Befehl ausführen zu lassen.

Hätten Sie's gewußt? Wenn Sie NEW eingeben oder mittels SYS 64738 einen Reset ausführen, wird der Speicher des C 64 nicht gelöscht! Der Computer »merkt« sich lediglich, daß »eben erst eingeschaltet« wurde und reagiert dementsprechend auf LIST- oder RUN-Befehle. Maschinenprogramme (erkennbar daran, daß sie mit einem SYS-Kommando gestartet werden) stehen noch unverändert im Speicher und können sofort wieder aktiviert werden. Einzige Ausnahme: Programme im Kassettenpuffer ab Adresse 828 ($033C hexadezimal). Der Kassettenpuffer wird nämlich bei einem Reset mit Nullen überschrieben. (tr)

<RUN/STOP> in Basic-Programmen abfragen

In der Ausgabe 2/87 des 64'er-Magazins veröffentlichten wir auf Seite 21 einen Tip, um die RUN/STOP-Taste in Basic-Programmen abzufragen. Dazu war auch ein kleines Maschinenprogramm notwendig. Daß es aber auch einfacher geht, zeigt dieses Programm (siehe Listing 1).

Als erstes muß in Zeile 110 verhindert werden, daß der C 64 durch die RUN/STOP-Taste das Basic-Programm unterbricht (POKE 788,52; Normalwert: POKE 788,49). In den Zeilen 120 bis 150 steht ein Miniprogramm als Beispiel. In Zeile 160 wird auf das Drücken einer Taste gewartet. Wenn Sie jetzt <RUN/STOP> drücken, wird der Code dieser Taste an die Variable Z$ übergeben. Da wir vorher durch POKE 788,52 das Ausführen dieser Taste gesperrt hatten, fährt der C 64 an dieser Stelle ganz normal im Programmlauf fort. Er betrachtet <RUN/STOP> nun als eine ganz gewöhnliche Taste ohne besondere Funktion. Der Code für <RUN/STOP> ist 3, auf den in Zeile 170 getestet wird. (Helmut Wilde/tr)

```
100 REM <RUN/STOP>-TASTE ABFRAGEN                <183>
110 POKE 788,52:REM RUN/STOP SPERREN             <212>
120 DEF FN DEEK(X)=PEEK(X)+256*PEEK(X+1)         <104>
130 INPUT"{DOWN}LOW-BYTE DER GEWUENSCHTEN
    ADRESSE";A                                   <124>
140 PRINT"{DOWN}"FN DEEK(A)                      <089>
150 PRINT"{DOWN}NOCH EINMAL ? (J/N)"             <050>
160 WAIT 198,1:GET Z$                            <183>
170 IF ASC(Z$)=3 OR ASC(Z$)=131 THEN 200         <063>
175 REM 'IF ASC(Z$)=3' IST DER TEST AUF <R
    UN/STOP>                                     <226>
180 IF Z$<>"J"THEN END                           <025>
190 GOTO 130                                     <166>
200 PRINT"{WHITE,DOWN}AHA, SCHON WIEDER{SP
    ACE,RVSON}RUN/STOP{RVOFF,SPACE}GEDRUEC
    KT!":GOTO 130                                <249>
```

© 64'er

Listing 1. Abfragen der <RUN/STOP>-Taste

Fehlbedienung ausgeschlossen

Wenn man selbst ein gutes Anwendungsprogramm schreibt, gehört dazu, daß die Tasten <RUN/STOP> und <RESTORE> gesperrt sind und eventuelle Fehlermeldungen unterdrückt werden (es sei hier nur der gefürchtete »Extra Ignored Error« erwähnt). Anders ausgedrückt: Fehlbedienungen des Programms werden von vornherein verhindert. Die sicherste Methode hierzu ist, das Betriebssystem des Computers zu verändern.

Da das Betriebssystem in einem ROM-Baustein liegt, kann es nicht so ohne weiteres umgeschrieben werden. Dazu muß es zuerst einmal in einen passenden RAM-Bereich kopiert werden. Dies geschieht mit folgenden zwei Zeilen, die leider etwas zeitintensiv sind, dafür aber nur ein einziges Mal beim Programmstart ausgeführt werden müssen:

```
1 IF PEEK(1)=55 THEN A=16384:FOR I=40960 TO49151:POKE
  I,PEEK(I):POKE I+A,PEEK(I+A):NEXT
2 POKE 1,53:POKE 64982,53
```

Achtung: Beim Eintippen müssen Sie unbedingt die Leerstellen zwischen den einzelnen Basic-Befehlen weglassen und die Befehle beim Eintippen abkürzen (siehe Anhang im Handbuch). Der C 64 akzeptiert nämlich beim Eingeben keine Basic-Zeilen, die länger sind als zwei Bildschirmzeilen.

Nun schreiben wir das Betriebssystem so um, daß der C 64 jedesmal, wenn normalerweise ein »READY« erscheinen würde, automatisch einen RUN-Befehl ausführt. Dies geschieht durch:

```
3 RESTORE:FOR I=42104 TO 42109:READ A:POKE I,A:NEXT:
  DATA 32,142,166,76,174,167
```

Damit ist ein eventuell nachfolgendes Programm sowohl gegen die Tasten <RUN/STOP> und <RESTORE> als auch gegen Fehlermeldungen geschützt. Selbst ein END-Befehl hat nun keine Wirkung mehr. Wenn Sie Ihr Programm trotzdem an irgendeiner Stelle beenden möchten (wichtig beim Austesten), muß der letzte Befehl ein POKE 1,55 sein. (Michael Patra/tr)

AND- und OR-Befehle korrigiert

Die logischen Operatoren AND und OR des C 64 haben einen kleinen Schönheitsfehler: Sie verarbeiten keine Zahlen, die größer sind als 32767. Durch einen kleinen Einzeiler kann man aber das Betriebssystem des C 64 so ändern, daß auch größere Werte angenommen werden. Zuerst müssen Sie aber das Betriebssystem ins RAM kopieren. Wie das geht, steht im Beitrag »Fehlbedienung ausgeschlossen« (siehe weiter oben). Der Einzeiler zum Ändern lautet:

```
3 H=45505:POKE H,41:POKE H+1,0:POKE H+2,240
```

Die Zeilen 1 und 2 übernehmen Sie bitte aus dem obengenannten Beitrag. (Michael Patra/tr)

LOAD-Tip

Das Betriebssystem des C 64 ist auf den Betrieb mit Datasette ausgelegt. Das merken Sie daran, daß Sie beim Arbeiten mit dem Diskettenlaufwerk die Geräteadresse 8 immer angeben müssen. Beim Arbeiten mit Datasette kann das »,1« hingegen entfallen. Durch eine kleine Änderung im Betriebssystem des C 64 können Sie diesen sogenannten »Default-Wert« von 1 auf 8 ändern. Die Zeilen 1 und 2 übernehmen Sie bitte aus dem Beitrag »Fehlbedienung ausgeschlossen« (siehe weiter oben). Zeile 3 lautet folgendermaßen:

```
3 POKE 57818,8
```

Wenn Sie zusätzlich möchten, daß geladene Programme automatisch absolut geladen werden sollen (normalerweise mit dem Zusatz »,8,1« am Ende des LOAD-Befehls), so setzen Sie hinter den POKE 57818,8 in Zeile 3 noch ein »:POKE 57820,1«.

In diesem Zusammenhang läßt sich auch die Belegung von <SHIFT RUN/STOP> ändern:

```
4 FOR I=60647 TO 60654:READ A:POKE I,A:NEXT:DATA 76,
  207,34,58,42,13,82,213
```

Wenn Sie jetzt <SHIFT RUN/STOP> drücken, wird das erste Programm von Diskette geladen und danach automatisch ein RUN-Befehl ausgeführt. Der Nachteil bei diesen ganzen Änderungen des Betriebssystems soll an dieser Stelle nicht verschwiegen werden: Nach dem Aus- und wieder Einschalten des Computers sind sie nicht mehr aktiv.

(Michael Patra/tr)

Schritt für Schritt

Sehr nützlich zum Testen von selbstgeschriebenen Basic-Programmen ist ein sogenannter Einzelschrittmodus. Das bedeutet, daß beim Programmablauf immer nur ein einziger Basic-Befehl bearbeitet wird. Danach wartet der C 64 auf einen Tastendruck und fährt erst dann fort. Listing 2 zeigt so ein Einzelschrittprogramm. Es ist ein Basic-Einzeiler, der aber nur sehr schwer abzutippen ist. Deshalb haben wir ihn in Form eines MSE-Listings veröffentlicht. Wenn Sie ihn mit Hilfe unseres MSE (siehe Seite 85) abgetippt und auf Diskette oder Kassette gespeichert haben, laden Sie den Einzeiler wie ein ganz normales Basic-Programm. Aktiviert wird der Einzelschrittmodus einfach durch RUN. Abgeschaltet wird er mit SYS 58451 und danach mit SYS 49152 wieder eingeschaltet.

Bedienung: Jeder Basic-Befehl (auch LIST oder RUN!) wird erst dann ausgeführt, wenn Sie die <Commodore>-oder die SHIFT-Taste drücken.

(Michael Patra/tr)

```
Name : einzelschritt          0801 083d
----------------------------------------
0801 : 3b 08 01 00 97 36 34 38   ed
0809 : 2c 31 39 32 3a 99 22 93   83
0811 : 12 29 92 4b 12 4d 92 48   2c
0819 : 43 12 29 c0 4d 92 49 43   dd
0821 : a0 20 12 a0 a4 92 cc 12   a0
0829 : a4 27 22 3a 97 36 34 38   9d
0831 : 2c 34 3a 9e 34 39 31 35   16
0839 : 32 00 00 00 21 d0 a9 03   b1
```

Listing 2. Einzelschrittmodus für Basic-Programme

LIST innerhalb von Basic-Programmen

Normalerweise ist es nicht möglich, in einem Basic-Programm zum Beispiel die Zeilen 10 bis 50 listen zu lassen, und danach das Programm fortzusetzen. Der C 64 beendet das Programm nach dem LIST-Befehl nämlich automatisch.

Mit einem kleinen Trick ist es aber trotzdem möglich:

```
10 POKE 768,61:SYS 42980,LIST 10:POKE 768,138
20 WAIT 198,1:POKE 198,0:GOTO 10
```

Natürlich können Sie in Zeile 10 anstatt »LIST 10« auch zum Beispiel »LIST 10-« oder »LIST 10-20« schreiben.

(Helmut Kitzberger/tr)

Sprites, die Kobolde des C 64

Grafik

Die besonderen Fähigkeiten des C 64 liegen hauptsächlich in der hochauflösenden Grafik, die damals, als dieser Computer auf den Markt kam, eine Sensation war. Nicht zuletzt sind es die Sprites, die den C 64 zum unterhaltsamen Spielpartner machen.

Sprites sind der Schlüssel zu schnellen Action-Spielen, in denen sich flinke Raumschiffe oder kleine Figuren auf dem Bildschirm tummeln. Doch sind Sprites kein Geheimnis, das nur den professionellen Spiele-Programmierern vorbehalten ist. Sie können selbst von Basic aus relativ leicht bedient werden. Obwohl die Sprites vom Basic des C 64 nicht durch komfortable Befehle unterstützt werden, kann man durch POKE und PEEK und einiger Übung recht schöne Effekte erzielen. Klären wir jedoch zunächst, was man unter dem Begriff »Sprites« zu verstehen hat.

Sprites sind kleine Grafiken mit einer Größe von 24 x 21 Einzelpunkten, deren Aussehen man beliebig selbst bestimmen kann. Mit wenigen Anweisungen können diese kleinen Grafikbilder dann sehr schnell über den Bildschirm bewegt werden. Der besondere Vorteil ist, daß man sich währenddessen keine Sorgen machen muß, den restlichen Bildschirmaufbau zu zerstören, denn Sprites lassen sich ohne weitere Vorkehrungen unabhängig vom Hintergrund manipulieren.

Der Grund dafür ist ein elektronischer Baustein des C 64 mit der Bezeichnung VIC 6569 (Video Interface Chip), der die Steuerung der Sprites vornimmt. Während Sie mit Ihrem C 64 arbeiten, hat er die Aufgabe, daß alle Zeichen auf dem Bildschirm ordnungsgemäß erscheinen und ist auch für die hochauflösende Grafik verantwortlich. Die größte Leistung vollbringt der VIC (wie er oft genannt wird) jedoch mit Sprites, von denen er bis zu acht gleichzeitig verwalten kann. Dabei ist es gleichgültig, ob dies auf dem normalen Textbildschirm oder auf dem Grafikbildschirm (320 x 200 Einzelpunkte) geschieht.

Für all seine Aufgaben besitzt er 46 Register, in denen die für seine Arbeit wichtigen Informationen abgelegt sind. Sie befinden sich im Adreßbereich des C 64 ab Speicherstelle 53248 bis 53294 ($D000 bis $D02E) und können problemlos durch PEEK und POKE verändert werden. Neben dem normalen Bildschirmaufbau befaßt sich ein Großteil der Register mit der Bearbeitung der Sprites, die wir uns nun im einzelnen genauer betrachten werden. Wir haben dazu alle wichtigen Register in einer Tabelle zusammengestellt, die Sie in Bild 1 finden. Doch zuvor müssen wir uns mit dem Handwerkszeug zur Registerbehandlung vertraut machen, da die Kenntnis von POKE und PEEK noch nicht ganz genügt. Um jedes der acht Sprites ansprechen zu können, sind meist in den Registern nur einzelne Bits zu verändern, was in Basic (im Gegensatz zur Maschinensprache) etwas umständlich ist. Betrachten wir Bild 2, sehen wir den Aufbau eines Bytes im Speicher des Computers. Wir erkennen, daß die acht Bit eines Byte entgegen der gewohnten Richtung von rechts nach links mit den Ziffern 0 bis 7 durchnumeriert sind. In vielen Registern des VIC dienen diese Bits als Schalter für einzelne Sprites, denen man ebenfalls die Nummern von 0 bis 7 gegeben hat.

Diese Ziffern oder auch Bitnummer genannt, benötigen wir in den folgenden Formeln, die uns helfen, einzelne Bits zu setzen oder zu löschen. Sie lauten zum Setzen eines Bits

neuer Wert = alter Wert OR 2↑Bitnummer

und zum Löschen eines Bits

neuer Wert = alter Wert AND (255 - 2↑Bitnummer)

Der Ausdruck »alter Wert« bezeichnet dabei den dezimalen Wert eines Byte, der ursprünglich in der Speicherstelle stand, und mit PEEK erhalten werden kann. Dieser Wert wird durch die

Register	Adresse	Funktion
0	53248	X-Position Sprite 0
1	53249	Y-Position Sprite 0
2-15	53250-53263	X- und Y-Position Sprites 1-7
16	53264	Überlaufbits für X-Position Jedem Sprite ist ein Bit zugeordnet
21	53269	Sprites an/aus Jedem Sprite ist ein Bit zugeordnet
23	53271	Vergrößerung in Y-Richtung Jedem Sprite ist ein Bit zugeordnet
27	53275	Hintergrund/Sprite-Priorität Jedem Sprite ist ein Bit zugeordnet
28	53276	Sprite normal/Multicolor
29	53277	Vergrößerung in X-Richtung Jedem Sprite ist ein Bit zugeordnet
30	53278	Sprite/Sprite-Kollision Jedem Sprite ist ein Bit zugeordnet
31	53279	Sprite/Hintergrund-Kollision Jedem Sprite ist ein Bit zugeordnet
33	53280	Hintergrundfarbe (Sprite-Farbe 1)
37-38	53285-53286	Multicolor-Register 0 und 1
39-46	53287-53294	Sprite-Farb-Register für Sprites 0-7

Bild 1. 35 von 46 Registern des VIC befassen sich mit Sprites

Basic-Operatoren OR und AND mit einem anderen Wert verknüpft, der sich durch die Nummer des zu setzenden oder zu löschenden Bits als Exponent zur Basis 2 ergibt. Nach Berechnung der Formeln entsteht ein neuer Wert, den wir nun mit POKE wieder in die besagte Speicherstelle zurückschreiben, womit das Bit mit der angegebenen Bitnummer in diesem Byte gelöscht oder gesetzt wäre. Eine genaue Erklärung der Formeln würde einen Ausflug in die Binärarithmetik nötig machen, den wir jedoch an dieser Stelle aus Platzgründen nicht vornehmen können.

Die Anwendung der Formeln soll aber an einigen Beispielen erläutert werden. Nehmen wir an, wir wollen das Bit mit der Nummer 4 (siehe Bild 2) in Adresse 53269 setzen, was zufällig schon eines unserer Register für die Sprite-Verarbeitung ist, müssen wir jene Anweisung eingeben:

```
POKE 53269,
PEEK(53269) OR 214
```

Durch die Verwendung der anderen Formel kann das Bit wieder gelöscht, das heißt in den logischen Zustand 0 versetzt werden:

```
POKE 53269, PEEK(53269)
AND (255 - 214)
```

Byte	0 0 0 0 0 0 0 0
Bitnummer	7 6 5 4 3 2 1 0

Bild 2. Bits in einem Byte. In VIC-Registern dienen sie als Schalter.

Entwurf mit Fantasie

Bevor wir jedoch durch Bitmanipulationen unsere Sprites auf dem Monitor sichtbar werden, müssen wir uns zunächst an den Entwurf für das Aussehen eines Sprites machen. Ohne ein besonderes Hilfsmittel, einem Sprite-Editor, der die Definition von Sprites recht einfach auf dem Bildschirm gestaltet, kann dies äußerst zeitaufwendig werden. Dazu legt man auf einem Blatt kariertem Papier ein Raster der Größe 24 x 21 Kästchen an, wobei jedes Kästchen einem Grafikpunkt des Sprites entsprechen soll. Nun kann man seiner Fantasie freien Lauf lassen und seinen Entwurf Punkt für Punkt in das Raster einzeichnen. Anschließend folgt jedoch eine etwas unangenehmere Arbeit. Das Sprite muß jetzt in ein zweites, gleichartiges Raster übertragen werden. Für jeden gesetzten Punkt schreibt man eine 1 für ein gesetztes Bit. Alle nicht gesetzten Punkte müssen mit Nullen ausgefüllt werden.

Im nächsten Schritt werden die einzelnen Bits auf dem Raster Zeile für Zeile immer zu 8-Bit-Einheiten zusammengefaßt und in einen dezimalen Wert umgerechnet, den man neben dem Raster niederschreibt. Hat man keinen Taschenrechner zur Hand, der die Binärmathematik beherrscht, wird man dabei sicherlich Schwierigkeiten haben. Doch gerade hier muß man besondere Sorgfalt walten lassen, da ein falsch berechneter Wert das Aussehen unseres Sprites erheblich beeinträchtigen kann. Nach der Umrechnung ergeben sich für jede Zeile unseres Sprites jeweils 3 Werte. Da ein Sprite 21 Punktzeilen besitzt, erhalten Sie damit 21 x 3 = 63 Werte, die den Entwurf Ihres Sprites in codierter Form enthalten.

Damit das Sprite später auch farbig auf dem Bildschirm erscheint, verwendet der VIC einige seiner Register als Sprite-Farb-Register (Register 39 bis 46 an den Adressen 53287 bis 53294). Jedes Register enthält den Farbwert jeweils eines Sprites, womit wir schon das Problem dieser Art von Sprites erkennen. Sie dürfen nur aus je einer Farbe bestehen, was ein solches Sprite recht blaß erscheinen läßt.

Doch gerade bei Spielen trägt Farbigkeit viel zum Spaß bei, weshalb eine weitere Art von Sprites besser geeignet ist: Multicolor-Sprites. Im Gegensatz zu ihren etwas farblosen Kameraden können diese mit zwei weiteren Farben dargestellt werden, so daß insgesamt vier Farben zur Verfügung stehen, wenn man die Hintergrundfarbe für nicht gesetzte Punkte mitrechnet. Die Farbvielfalt zieht aber einen kleinen Nachteil mit sich. Multicolor-Sprites haben nurmehr die halbe Auflösung von 12 x 21 Grafikpunkten, wirken also später auf dem Bildschirm nicht so detailreich und sehr viel grober. Jeder Punkt ist nun doppelt so breit, wie bei einfarbigen Sprites. Der Grobeffekt wird dadurch weiter verstärkt. Jeder Punkt eines Multi-Color-Sprites wird im Speicher des Computers durch 2 Bit repräsentiert, deren logische Zustände bestimmen, in welcher Farbe der Punkt erscheinen soll.

Die Farbwerte entnimmt der VIC aus folgenden Registern:

00 Hintergrundregister (Adresse 53280)

01 Multicolor-Register 0 (Adresse 53285)

10 Multicolor-Register 1 (Adresse 53286)

11 Sprite-Farb-Register (Adressen 53287-53294)

Die Multicolor-Register 0 und 1 haben dabei alle Sprites gemeinsam. Lediglich die dritte Farbe im Sprite-Farb-Register kann für jedes Sprite gesondert gewählt werden.

Mehr Farben durch Multicolor

So kompliziert der Aufbau von Multicolor-Sprites auch scheinen mag, unterscheidet sich der Entwurf nur unwesentlich von der anfangs erklärten Methode für einfarbige Sprites. Man kann die gleiche Rastergröße verwenden wie zuvor. Beim Eintragen der Punkte müssen diese nur doppelt so breit, das heißt über zwei Kästchen, gezeichnet werden. Man sollte hier mit verschiedenfarbigen Stiften arbeiten, so daß die Umwandlung in das Bit-Raster einfacher zu bewerkstelligen ist. Je nach Farbe, die der Punkt erhalten soll, setzt man nun die Bits entsprechend der obigen Tabelle in das zweite Raster ein, und rechnet danach wieder jeweils 8 Bit zu einer Byte-Einheit in das Dezimalsystem um. Auch hier erhalten Sie wieder 63 Byte-Werte, die das Aussehen des Sprites codieren. Damit der VIC auf die gewonnenen Sprite-Daten zugreifen kann, muß man diese Werte im Speicher des Computers ablegen. Doch darf die Sprite-Definition nicht an einem beliebigen Ort im Speicher stehen, sondern muß sich im Einflußbereich des VIC befinden. Der Video-Chip hat nämlich die Eigenschaft, vom gesamten Speicher des C 64 nur jeweils 16 KByte adressieren zu können. Nach dem Einschalten des Computers liegt dieser Bereich ab Speicherstelle 0 und reicht bis Adresse 16383 (hexadezimal $3FFF). Für die Speicherung von Sprite-Daten ist der Zugriffsbereich


64ER ONLINE



des VIC in 256 Blöcke zu je 64 Byte aufgeteilt, die immer je eine Sprite-Definition aufnehmen können. Die Blöcke sind von 0 bis 255 durchnumeriert. Block 0 beginnt dabei ab Adresse 0, Block 1 liegt bei Speicherstelle 64 ($0040), Block 2 ab Adresse 128 ($0080) und so fort. In einem dieser Blöcke können wir nun unser Sprite unterbringen. Viele Blöcke überschneiden sich aber teilweise mit wichtigen Speicherbereichen, die für die Funktionsfähigkeit des Computers äußerst wichtig sind, wie zum Beispiel die Zeropage ab Adresse 0 bis 255. Würden wir unsere Sprite-Daten in Block 0 ablegen, würde dies verheerende Folgen für die Einsatzbereitschaft unseres C 64 haben. Erst die Blöcke 11, 13, 14 und 15 können gefahrlos für unser Sprite verwendet werden. Ab Block 16 bei Adresse 1024 ($0400) erstreckt sich der Bildschirmspeicher und das Farb-RAM, für Sprites also vollkommen ungeeignet. Ab Adresse 2048 ($0800) folgt anschließend der Basic-Speicher. Schreiben Sie keinen allzu langen Basic-Programme, ist es erst ab Block 128 bei Adresse 8192 ($2000) wieder ratsam, Sprite-Definitionen zu speichern. Bei gleichzeitigem Betrieb der hochauflösenden Grafik sind hier ebenfalls Komplikationen zu erwarten, da sich der Grafikbildschirm an gleicher Stelle befindet. Es kann allerdings auch der Basic-Speicher nach höheren Adressen verlegt werden, sodaß für mehr Sprites Platz geschaffen wird.

Sie sehen, daß normalerweise sehr wenig Platz für Sprites zur Verfügung steht. Verschiebt man den Wirkungsbereich des VIC 6569, was durchaus möglich ist, kann man dieses Problem teilweise umgehen. Für kleine Sprite-Projekte genügen aber die Blöcke 11, 13, 14 und 15 von denen wir Block 11 als Beispiel heranziehen wollen. Die Sprite-Daten können in Form von DATA-Zeilen und dem Befehl POKE recht einfach in den gewünschten Block geschrieben werden, wie es das kleine Basic-Programm schematisch zeigt:

```
10 FOR X=11*64 TO 11*64 + 63
20 READ Y: POKE X,Y
30 NEXT X
40 DATA ......63 errechnete
Sprite-Werte ......
```

Jetzt muß dem VIC nur noch mitgeteilt werden, in welchem Block das codierte Sprite zu finden ist. Hierfür dienen sogenannte Sprite-Zeiger, die sich am Ende des Bildschirmspeichers an den Adressen 2040 bis 2047 befinden. Bei einer Verschiebung des Bildschirmspeichers ändern sich selbstverständlich diese Adressen, was uns aber hier nicht interessieren soll. Jedem Sprite von 0 bis 7 ist eine Speicherstelle von 2040 bis 2047 als Zeiger zugeordnet, die die jeweilige Nummer des Blockes enthält, in dem die Daten für das augenblickliche Aussehen des Sprites gespeichert sind.

Platz für Sprites

Haben wir unsere Sprite-Information in Block 11 abgelegt, nimmt etwa Sprite 0 durch

```
POKE 2040,11
```

das dort abgelegte Aussehen an. Soll ein weiteres Sprite, zum Beispiel Sprite 4, die gleiche Gestalt annehmen, setzt man den entsprechenden Zeiger auf den gleichen Block

```
POKE 2044,11
```

Auf diese Weise kann man mehrere gleichartige Sprites auf dem Bildschirm darstellen. Die Sprite-Zeiger sind daneben ein wichtiges Werkzeug für die Animation eines Sprites. Eine kleine Figur soll schließlich auch Arme und Beine bewegen können. Dazu teilt man die Bewegungssequenz einer vorwärts gehenden Figur, ähnlich wie in einem Zeichentrickfilm, in einzelne Phasenbilder auf und legt sie als Sprite-Daten im Speicher des Computers ab. Schaltet man, während das Sprite auf dem Bildschirm zu sehen ist, den entsprechenden Sprite-Zeiger durch die einzelnen Bewegungsphasen, entsteht der Eindruck einer perfekten Animation. Die Aktionen des Sprites verlaufen dabei um so flüssiger, je mehr Einzelbilder für die Bewegung erstellt werden.

Bevor ein Sprite jedoch auf dem Bildschirm erscheinen kann, müssen einige Vorbereitungen getroffen werden. Nachdem man die Farben in den Registern 33 (Hintergrund) und wahlweise den Registern 39 bis 46 (Sprite-Farben) festgelegt hat, muß unser Sprite durch Register 28 an Adresse 53276 als normales oder Multicolor-Sprite kenntlich gemacht werden. Jedem Sprite ist jeweils ein Bit zugeordnet. Hat ein Bit den logischen Zustand 1, wird das entsprechende Sprite im Multicolor-Modus behandelt. Ansonsten erfolgt die Darstellung im Einfarben-Modus. Es ist besonders wichtig, diesen Modus so einzustellen, daß er mit dem zuvor erstellten Entwurf übereinstimmt. Denn Multicolor-Entwürfe sind für normale Sprites ungeeignet.

Anschließend kann das Sprite aktiviert werden. Dazu dient Register 21 (Adresse 53269), dessen Bits als Schalter für jedes Sprite fungieren. Wir können zum Beispiel Sprite 0 durch Setzen von Bit 0 einschalten, wobei wir die zu Beginn kennengelernte Formel verwenden:

```
POKE 53269, PEEK(53269)
OR 210
```

Haben wir ein Sprite aktiviert, können wir es punktweise an jedem beliebigen Ort des Bildschirms positionieren. Der Bildschirm (gleichgültig ob Text- oder Grafikschirm) wird dazu in ein Koordinatengitter eingeteilt. Die X-Achse verläuft vom linken Bildschirmrand nach rechts in einem Bereich von 0 bis 511, während die Y-Achse von oben nach unten den Wertebereich von 0 bis 255 besitzt. Das Sprite-Gitter ist dabei größer als der sichtbare Bildschirm. Die Koordinaten (0;0) liegen beispielsweise in der linken oberen Ecke weit außerhalb des sichtbaren Bereichs. Diese Tatsache ermöglicht es, Sprites fließend aus dem Spielfeld wandern zu lassen, was in vielen Spielen realisiert ist.

Durch Angabe der X- und Y-Koordinate können wir unser Sprite nach Belieben positionieren. Der VIC stellt für jedes Sprite jeweils zwei Register zur Verfügung, die die X- und Y-Position enthalten (für alle Sprites die Register 0 bis 16). Für X-Werte größer als 255 muß in einem speziellen Überlaufregister (Register 16 an Adresse 53264) für das entsprechende Sprite ein Bit gesetzt werden, da ein VIC-Register nur Werte von 0 bis 255 annehmen kann. Wollen wir beispielsweise das Sprite 0 an die Koordinaten X=100 und Y=160 setzen, genügen zwei POKE-Befehle:

```
POKE 53248,100
POKE 53249,160
```

Durch lineares Verändern der Koordinaten, etwa in Abhängigkeit eines Joysticks, kann man das Sprite über den Bildschirm gleiten lassen und den Eindruck einer Bewegung erwecken.

Sprites und ihre Eigenschaften

Wenn Sie Bild 1 betrachten, werden Sie viele weitere Register entdecken, die sich mit anderen recht interessanten Sprite-Eigenschaften befassen. Register 23 und 29 an den Adressen 53271 und 53277 erlauben es zum Beispiel, ein Sprite in X- oder Y-Richtung zu vergrößern. Jedes Bit dieser Register entspricht dabei wieder einem der acht Sprites, und bestimmt, ob ein Sprite in normaler oder doppelter Größe dargestellt werden soll. Mit

```
POKE 53277, PEEK(53277)
OR 215
```

wächst beispielsweise Sprite 5 in Y-Richtung auf doppelte Höhe an.

Besonders interessant für einen weiteren Effekt ist das Register 27 (Adresse 53275). Es bestimmt, ob ein Sprite vor oder hinter den Hintergrundzeichen auf dem Bildschirm bewegt werden soll. Jedem Sprite ist dabei ein Bit zugeordnet. Solange sich ein Bit im logischen Zustand 0 befindet, hat das entsprechende Sprite Vorrang vor allen anderen Zeichen. Setzt man man jedoch das besagte Bit, erlangen augenblicklich die Hintergrundzeichen Priorität vor dem Sprite, so daß der Eindruck entsteht, als ob das Sprite hinter den Zeichen stünde.

Die wichtigste Funktion im Zusammenhang mit Spielen nehmen die Register 30 und 31 ein. Sie registrieren, ob sich Sprites gegenseitig berühren oder mit dem Hintergrund kollidiert sind.

Fortsetzung auf Seite 179

Profis helfen Einsteigern (Teil 8)

Hilfe

Welche Schnittstelle sollte ein Drucker haben? Was hat es eigentlich mit der Kompatibilität auf sich? Zu diesen und anderen Fragen finden Sie wichtige Informationen.

41 In letzter Zeit hört man immer wieder von der angeblich revolutionären Programmiersprache C. Wie unterscheidet sich C von herkömmlichen Sprachen? Ist C für den C 64 erhältlich?
(Hans Steppich)

Die Sprache C ist eine der jüngsten Sprachen auf dem Markt. Besondere Bedeutung erlangte die Sprache, als ein Betriebssystem unter Verwendung von C erstellt wurde (Unix). Vor allem wegen des modularen Aufbaus hebt sich C von anderen Sprachen ab. Die Sprache selbst besteht nur aus 28 Schlüsselwörtern. Diese reichen aus, um sich weitere Befehle selbst zu programmieren. Dadurch ist die Sprache äußerst flexibel und kann auf nahezu jeden Anwendungsbereich zugeschnitten werden. Ähnlich wie in Pascal stehen auch die wichtigen Strukturanweisungen und Funktionen zur Verfügung. Ein weiterer Vorteil ist die für den Systemprogrammierer wichtige Betriebssystemnähe der Sprache. Mit einiger Übung kann C teilweise sogar den bisher oft unumgänglichen Assembler ersetzen. Daneben bietet natürlich auch C die Möglichkeit, Maschinenprogramme in das Programm einzubinden. Die für den C 64 angebotenen C-Compiler halten sich zwar nicht an den von den Entwicklern vorgegebenen Standard, doch ist bei den meisten eine ausreichende Untermenge implementiert. Zum Teil unterstützen die Compiler für den C 64 sogar die Musik- und Grafikprogrammierung, was ursprünglich nicht vorgesehen war. C ist heute bereits eine Sprache, die sich vor allem in Kreisen der Systemprogrammierer, aber langsam auch bei professionellen Anwendungen durchsetzt. Welche Compiler es für den C 64 gibt, können Sie aus der Marktübersicht Programmiersprachen in Ausgabe 4/87 des 64'er-Magazins ersehen. (rf)

42 In Ihren Druckertests lese ich ständig etwas über DIP-Schalter, kann mir aber nicht vorstellen was diese Schalter genau für eine Bedeutung haben.
(Michael Zehetner)

Jeder Anwender kennt eigentlich die Probleme, die mit Druckern in Verbindung mit verschiedenen kommerziellen Programmen auftreten. Der Drucker vollführt hier mal einen unbeabsichtigten Seitenvorschub, druckt keine Umlaute oder bringt den Ausdruck mit doppeltem Zeilenabstand zu Papier. Um nun diese Unannehmlichkeiten zu beseitigen, braucht der Anwender eine Möglichkeit, den Drucker entsprechend anzupassen. Diese Anpassung läßt sich teilweise durch die DIP-Schalter erreichen. Dabei handelt es sich um kleine Schalterchen, deren Stellung die Arbeit des Drukkers direkt beeinflussen. Bei modernen Druckern kann hier vom Zeichensatz bis hin zur verwendeten Papierart (Endlos oder Einzelblatt) jede Menge eingestellt werden. Sendet beispielsweise ein Textverarbeitungsprogramm nach jeder Zeile einen Zeilenvorschub, wird dieser per DIP-Schalter am Drucker abgeschaltet, da dies ja bereits vom Programm aus erfolgt. Auf diese Weise läßt sich ein Drucker an die verschiedensten Programme durch bestimmte Schalterstellungen ohne weiteres anpassen und wird somit zu einem flexiblen Ausgabegerät. Daneben lassen sich die meisten DIP-Schalter-Einstellungen auch über bestimmte ESC-Befehle per Programm simulieren. (rf)

43 Ich möchte mir in nächster Zeit einen Drucker kaufen. Leider weiß ich nicht, welche Schnittstelle sich für den C 64 am besten eignet. Können Sie mir weiterhelfen?
(Stefan Willmeroth)

Zwei verschiedene Schnittstellen stehen für den C 64 üblicherweise zur Verfügung: die serielle und die Centronics-Schnittstelle. Der C 64 ist mit ersterer ausgestattet, an die auch die Floppylaufwerke angeschlossen werden. Hier werden die Daten Bit für Bit hintereinander im »Gänsemarsch« übertragen. Bei einem Drucker mit dieser Schnittstelle entstehen keinerlei Anschlußprobleme, da dieser direkt an den C 64 angeschlossen werden kann. Ein Beispiel dafür sind die Drucker der MPS-Reihe von Commodore. Allerdings läßt die Leistung dieser Geräte oft zu wünschen übrig. Drucker mit Centronics-Schnittstelle arbeiten nach dem Prinzip der parallelen Datenübertragung. Hier werden immer acht Bit gleichzeitig übertragen.

Die Geschwindigkeit dieser Drucker ist natürlich höher. Allerdings treten hier Anschlußprobleme auf. Da der C 64 nicht mit einer entsprechenden Schnittstelle ausgestattet ist, muß ein Interface zwischengeschaltet werden. Dieses Zwischenstück wandelt die seriellen Daten in parallele um, so daß auch ein Centronics-Drukker angesteuert wird. Auf der anderen Seite gibt es Software-Produkte, bei deren Verwendung ein Centronics-Drucker am User-Port des C 64 angeschlossen werden kann. Dazu benötigen Sie dann lediglich ein spezielles Kabel, das billiger ist als ein Interface. Damit kann man dann ohne weiteres parallel drucken. Das hat den Vorteil, daß alle Daten ohne irgendwelche Wandlung, wie das beim Interface der Fall ist, zum Drucker kommen. Damit wird die Fehleranfälligkeit der Interfaces von vorneherein ausgeschlossen. Allerdings muß diese Art der Übertragung vom Programm unterstützt werden. Eine weitere Alternative stellen Drucker dar, zu denen verschiedene Schnittstellen-Module angeboten werden. Hier hat der Kunde die Wahl zwischen einem seriellen Commodore-Modul oder einer entsprechenden Centronics-Schnittstelle. Eine ausführliche Marktübersicht zu allen drei Arten von Druckern finden Sie in der Ausgabe 6/87 des 64'er Magazins. (rf)

44 Was versteht man eigentlich unter dem Ausdruck »kompatibel«? Dieser Begriff wird zwar ständig gebraucht, aber nie erklärt.
(Hans Duschke)

Kompatibilität ist eigentlich ein Begriff aus der Welt der Personal Computer. Seit jedoch der C 128 auf dem Markt ist, findet sich dieser Ausdruck auch in der Welt der Heimcomputer. Ein Computer wird dann als kompatibel bezeichnet, wenn alle Programme eines anderen auch auf diesem Computer laufen. Dies ist beim C 128 der Fall. Alle Programme des C 64, bis auf die in allen Fällen auftretenden Ausnahmen, laufen auch auf dem C 128. Im Bereich der Software sind entsprechende Analogien zu finden. Erzeugt beispielsweise eine Textverarbeitung Dateien, die auch von einer anderen verwendet werden können, kann man ohne weiteres behaupten, die beiden Produkte sind zueinander kompatibel. Genau ins deutsche übersetzt bedeutet kompatibel soviel wie »zusammenpassend«. (rf)

Das große Computerschachbuch



Dieses Buch ist zwar prinzipiell für alle Computer verwendbar, aber da die Beispielprogramme in Commodore-Basic geschrieben wurden, ist es für den Besitzer eines C 64 oder C 128 von besonderem Interesse. Das sehr umfangreiche Werk (458 Seiten) spricht nahezu jeden Aspekt des Computerschachs an: Die Geschichte des Computerschachs wird ebenso vermittelt wie die Theorie der Strategiespiele im allgemeinen, Suchstrategien, Spielbäume, Zuggeneratoren, Bewertungsfunktionen, Hilfs- und I/O-Routinen, Anwendung fertiger Schachprogramme und natürlich die Programmierung eines Schachprogramms. Da zwei der drei Autoren selbst das in Fachkreisen bekannte Schachprogramm Bobby geschrieben haben, schöpfen sie aus einem überaus fundierten Fachwissen — zum Nutzen des Lesers, denn die Erklärungen sind ausführlich und mit guten Abbildungen und Beispielroutinen versehen. Besonders konnte das im Buch entwickelte und als Listing abgedruckte, komplette Schachprogramm überzeugen; es ist alleine mit seiner Beschreibung schon den Kauf des Buches wert. Zwar ist das Programm sehr lang und man wird sich wohl die Diskette zum Buch zuschicken lassen, aber das Geld dafür ist gut angelegt: Ein Schachprogramm in Basic mit ausführlicher Dokumentation, so daß man es sogar modifizieren kann, und eine compilierte, erheblich beschleunigte, Version sind für einen echten Computerschach-Fan unbezahlbar. Kurzum handelt es sich um ein fantastisches Buch, das man demjenigen empfehlen kann, der sich für Computer, Schach oder Künstliche Intelligenz interessiert. (Florian Müller/ev)

Info: Rainer Bartel, Hans-Joachim Kraas, Günther Schrüfer, »Das große Computerschachbuch«, Data Becker, 458 Seiten, ISBN 3-89011-117-3, Preis 49 Mark, Diskette zum Buch 39 Mark.

CP/M: EINFÜHRUNG UND ANWENDUNG

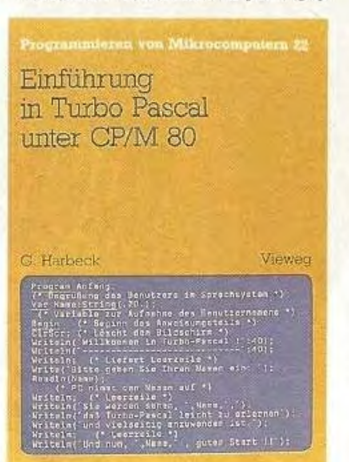
Dem Anfänger erscheint es meist schwer, sich mit Betriebssystemen wie CP/M vertraut zu machen, aber ein gutes Buch hilft hier weiter. Wolfgang Schneider zeigt in seinem in der Reihe »Programmieren von Mikrocomputern« erschienenem Buch mit 76 Beispielen und 48 Übungsaufgaben, daß die Arbeit mit CP/M eigentlich recht einfach ist. Um den Umfang des Buches nicht zu groß werden zu lassen, beschränkt er sich auf die Kommandos, die der Anwender im Normalfall benötigt. Nach der kurzen Besprechung des Aufbaues von Datenverarbeitungsanlagen, verschiedener Programmiersprachen und allgemeinen Informationen über Betriebssysteme erfährt der Anwender, wie er das CP/M-Betriebssystem starten kann, was er bei den Namen von Dateien beachten muß und wie er die Systemdiskette (und andere) kopieren kann. Sehr ausführlich werden dann die Kommandos DIR, STAT, ED, PIP, TYPE, ERA und REN erklärt und in ihrer praktischen Anwendung beschrieben, was ein leichtes Erlernen und späteres Anwenden möglich macht. Doch der Autor läßt den Leser dann nicht allein; in Merkregeln wird das Gelernte noch einmal zusammengefaßt. Übungsaufgaben am Ende eines jeden Kapitels, für die die richtigen Lösungen am Ende des Buches abgedruckt sind, ermöglichen die Kontrolle, ob auch wirklich alles richtig verstanden wurde. Der Leser wird durch die klare, verständliche Sprache und die vielen Beispiele schnell lernen, mit CP/M zu arbeiten.

Das Buch kann jedem Einsteiger in CP/M mit gutem Gewissen empfohlen werden. (D. Hein/bj)

Wolfgang Schneider, Einführung in die Anwendung des Betriebssystemes CP/M, Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1984, ISBN: 3-528-04252-4, 146 Seiten, Preis: 29,80 DM



EINFÜHRUNG IN TURBO PASCAL UNTER CP/M 80



Durch Turbo-Pascal steht seit 1983 eine hervorragende Programmiersprache zur Verfügung, die sich im Bereich der Ausbildung aber auch der praktischen Anwendung weitgehend durchgesetzt hat. Gerade durch seine Benutzerfreundlichkeit zeichnet sich Turbo-Pascal aus. Mit Hilfe des vorliegenden Buches gelingt es dem Leser sehr schnell, die Kommandostruktur zu erlernen. Nach einer kurzen Einführung in das Betriebssystem CP/M-80 folgt eine Beschreibung, die beim Laden von Turbo-Pascal beginnt und alle im Hauptmenü möglichen Kommandos gründlich und verständlich erklärt. Selbstverständlich wird auf die Handhabung des Bildschirmeditors besonders ausführlich eingegangen. Der größte Teil des Buches beschäftigt sich anschließend mit dem Schreiben kleiner Programme. Schrittweise lernt der Leser, wie jedes Turbo-Pascal-Programm aus einem Programmkopf und dem aus Deklarationsteil und Anweisungsteil bestehenden Programmblock aufgebaut wird. Im Gegensatz zu vielen anderen Büchern wird nicht künstlich ein Problem gesucht, für das dann eine Lösung gefunden werden muß. Vielmehr folgt der Autor der Logik von Turbo-Pascal und erklärt systematisch alle Einzelheiten dieser modernen Programmiersprache. Damit gibt er dem Leser viele Gelegenheiten, sich über neuerworbenes, sofort anwendbares Wissen zu freuen. Die Krönung des vermittelten Stoffes ist die Erarbeitung einer Datenbank und einem Textverarbeitungsprogramm. Mit dem Buch kann jeder, der Freude am Programmieren hat, das Programmieren in Turbo-Pascal lernen. (D. Hein/bj)

Gerd Harbeck, Einführung in Turbo Pascal unter CP/M 80, Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1986, ISBN: 3-528-04440-3, 160 Seiten, Preis: 32 DM

BASIC PROGRAMMIEREN LERNEN MIT SYSTEM

Wenn auch die meisten Experten davor warnen, das Programmieren mit Basic zu lernen, gibt es neben der unbestrittenen Einfachheit dennoch gewichtige Argumente, gerade mit Basic den Einstieg zu wagen:

— Da der Basic-Interpreter in alle Heimcomputer fest installiert ist, verfügt jeder Besitzer über die nötige Software und möchte sie auch nutzen.

— Dem Schüler kommt Basic zunächst entgegen, da er »wild drauflosprogrammieren« kann. Sorgfältige Planung ist scheinbar nicht nötig.

— Jeder Programmschritt läßt sich sofort testen. Damit erhält man schnell kleine Erfolgserlebnisse.

— Der Wunsch, zuerst eine einfache Programmiersprache zu beherrschen, ist bei fast allen Computer-Besitzern sehr deutlich zu spüren.

Das vorliegende Buch gibt beste Anregungen für einen guten Programmierstil. Probleme aus verschiedenen Gebieten werden zunächst gründlich analysiert. Weiterhin werden die verwendeten Begriffe erklärt, die Aufgabe ausführlich formuliert und zunächst eine Groblösung angegeben. Nach dem Struktogramm der Groblösung erfolgt die Weiterarbeit an der genauen Lösung der Teilprobleme. Dem vollständigen Diagramm nach Nassi-Shneiderman folgt schließlich die Umsetzung in Basic. Auf häufig vorkommende Fehlerquellen wird besonders hingewiesen. Zum Buch ist eine Diskette mit allen Beispielen erhältlich. Insgesamt findet man in dem Buch eine sehr brauchbare Anleitung für Unterricht oder Selbststudium und die Bestätigung, daß man auch in Basic gutstrukturierte Programme schreiben kann. (Dieter Hein/bj)

Wolfgang Wahner, Manfred Schramm, »Basic, Programmieren lernen mit System«, Aulis-Verlag, 220 Seiten, ISBN: 3-7614-0897-8, Preis: 26 Mark, Diskette: 49 Mark





Ein starkes Paar: C 128-Macro und C 128-Profi

64'er Test

Als für den Z80-Programmierer bestens geeignet erweisen sich zwei neue Produkte für den CP/M-Modus des C 128. Ein leistungsfähiger Assembler und eine umfangreiche Programmbibliothek demonstrieren ein weiteres Mal die Vielseitigkeit des CP/M-Betriebssystems.

Wem die für CP/M angebotenen Programmiersprachen nicht mehr ausreichen, der wird sich über kurz oder lang mit der Sprache des Z80-Prozessors beschäftigen. Natürlich muß dazu ein entsprechendes Werkzeug in Form eines Assemblers vorhanden sein. Am besten wäre es dann noch, wenn dieser Assembler den Einsteiger durch eine ausführliche Dokumentation unterstützt, die nicht nur die Funktionen der Software, sondern auch das Arbeiten mit der Maschinensprache selbst beschreibt. In diesem Sinne präsentiert sich C 128-Macro dem Anwender. Das Handbuch bietet neben einer Einführung in die Sprache des Z80 eine gelungene Beschreibung der Programmierung mit dem Assembler. Alle bereits vorhandenen Makros werden ausführlich erklärt. Außerdem erfährt der Programmierer einiges über Compilerbau. Ein kleiner Basic-Compiler ist als Beispiel mit Quellcode vorhanden. Daneben werden noch alle Eigenheiten des Assemblers ausführlich erklärt. Dazu zählen unter anderem die Strukturanweisungen, mit denen sich in Assemblerprogrammen Schleifen aufbauen lassen. Wer also gerne strukturiert programmiert, kann diese Technik so auch bei der Assembler-Programmierung verwirklichen.

Bei der Editierung und Bearbeitung des Quellcodes verfolgt C 128-Macro eine eigene Philosophie. Zum Erstellen ist ein eigener Editor vorhanden. Die Programme werden nun aber nicht als Ganzes auf Diskette gespeichert, sondern in Form von »Screens«. Dabei wird immer der Inhalt einer Bildschirmseite auf Diskette gespeichert. Eine Technik, die vor allem dem Forth-Anwender nicht neu ist. Um dies realisieren zu können, verwendet C 128-Macro ein vollkommen anderes Diskettenformat. Es werden keine Dateinamen gespeichert. Dadurch ist auch kein Directory im üblichen Sinne vorhanden. Mit dem normalen CP/M-Befehl DIR gelangt man deshalb nicht zum gewünschten Ergebnis.

Umdenken notwendig

Hier ist man auf C 128-Macro angewiesen. Außerdem werden alle Screen-Disketten nur einseitig verarbeitet. Will man nun einen Screen editieren, gibt man nur die entsprechende Nummer an und das Programm wird am Bildschirm angezeigt. Innerhalb einer Bildschirmseite kann dann wie mit jedem anderen Full-Screen-Editor gearbeitet werden. Der Editor kennt eine ganze Reihe von nützlichen Befehlen, die stark an eine Textverarbeitung erinnern.

Damit ein Programm ordnungsgemäß assembliert wird, muß ein Programmkopf vorhanden sein. Der Assembler arbeitet sich dann bis zur End-Anweisung durch alle folgenden Screens durch. Im Programmkopf kann die Speicheradresse angegeben werden, an der später das Programm im Speicher stehen soll. Der entstandene Code kann nun mittels einer eigenen Funktion auf Diskette gespeichert werden. Allerdings darf hier nicht die Screen-Diskette Verwendung finden. Auf einer normalen CP/M-Diskette kann der Code als ».COM«-Datei gespeichert werden. Das Programm ist dann sofort ablauffähig.

Die Screen-Methode hat aber auch einen ganz entscheidenden Nachteil. Will man nachträglich etwas einfügen, müssen ganze Screens umkopiert werden, damit neuer Platz geschaffen wird. C 128-Macro unterstützt diese Arbeiten mit einem eigenen Menüpunkt. Außerdem findet man im Hauptmenü noch Funktionen zum Drucken und zum Speichern des Assemblers selbst. Sehen wir uns nun die Direktiven an, die der Assembler zur Unterstützung des Programmierers bietet. Wie jeder gute Assembler kennt auch C 128-Macro »Data Bytes«, »Data Words« und »Data Spaces«. Mit Hilfe der Anweisung »ORG« (Origin) läßt sich der Adreßzähler, den der Z80 intern verwaltet, auf einen beliebigen Wert setzen. Dieser muß aber innerhalb des im Programmkopf angegebenen Adreßbereichs liegen. »END« kennzeichnet das Ende des Quellcodes. Als besonders hilfreich erweist sich die Anweisung »RADIX«. Damit läßt sich ein beliebiges Zahlensystem einstellen. So kann man auf einfache Weise zwischen Dezimal-, Dual-, und Hexadezimalsystem wechseln.

Wie bereits erwähnt, unterstützt C 128-Macro die Programmierung mit verschiedenen Strukturanweisungen. Im einzelnen sind dies:

- IF...ENDIF
- CASE...OF...ENDOF
- BEGIN...UNTIL

Damit lassen sich auch mit Maschinensprache gut lesbare Programme entwickeln.

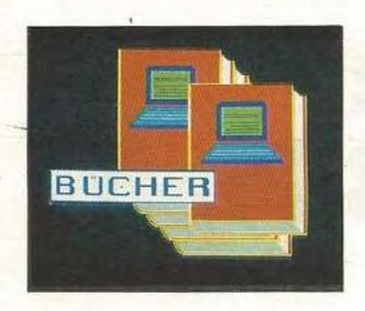
Kommen wir nun zu einem weiteren Produkt, das wie ein Zwillingsbruder zum C 128-Macro paßt: C 128-Profi. Auf der zugehörigen Diskette befinden sich jede Menge nützliche Routinen, die sich in eigenen Assembler-Programmen verwenden lassen. Das Produkt ist voll auf den C 128-Macro abgestimmt und kann sofort eingesetzt werden. Was man auf der Rückseite findet, verschlägt dem eingefleischten CP/M-Anwender glatt den Atem. Steht doch da tatsächlich im Inhaltsverzeichnis etwas von Grafik. Der Neugierde folgend, wird dieser Teil von C 128-Profi erst einmal assembliert, um zu sehen, was sich hinter diesem CP/M-fremden Ausdruck verbirgt. Das Ergebnis ist mehr als überraschend. Auf dem Bildschirm baut sich demonstrativ eine Grafik auf, noch dazu in Farbe. Zum einen wird ein Line-, zum anderen ein Circle-Algorithmus vorgeführt. Und das alles auf dem 80-Zeichen-Bildschirm mit einer annehmbaren Geschwindigkeit. Das Betriebssystem selbst wird hier vollkommen umgangen. Der für die 80-Zeichen-Darstellung verantwortliche Video-Chip (VDC) wird direkt angesprochen. Darunter leidet dann natürlich die Kompatibilität des Programms zu anderen CP/M-Systemen.

Grafik unter CP/M

Alles in allem zwei gelungene Produkte, die allerdings gute Vorkenntnisse in der Z80-Programmierung voraussetzen. Eine gewisse Rolle bei der Kaufentscheidung dürfte der Preis spielen: C 128-Macro und C 128-Profi kosten je 139 Mark. Allerdings erhält man dafür ein ausgereiftes Produkt, das alle Erwartungen, die an einen Assembler gestellt werden, voll und ganz erfüllt. (rf)

Holtkötter GmbH, Albert-Schweitzer-Ring 9, 2000 Hamburg, C 128-Macro: 139 Mark, C 128-Profi: 139 Mark





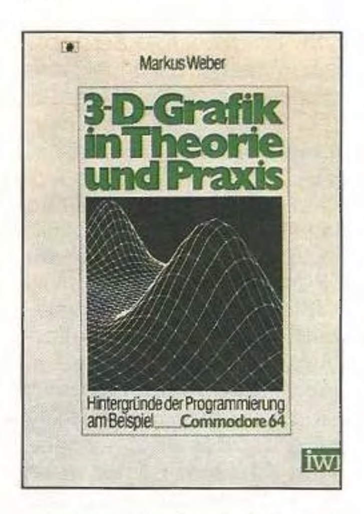
3-D-GRAFIK IN THEORIE UND PRAXIS:

Dieses Buch vermittelt in seiner ersten Hälfte dem Leser alle mathematischen Grundlagen zur 3D-Grafikprogrammierung. Dieser Teil des Buches ist nur zur Vertiefung des Schulwissens und gegebenenfalls als Nachschlagewerk geeignet.

Der besseren Verständlichkeit wären am Computer nachvollziehbare Beispiele förderlich gewesen.

Bei den Anwendungen des zuvor erlernten Stoffes wird der Leser hingegen für vieles entschädigt. Ausgesprochene »Highlights« sind Beispielprogramme zur Darstellung von Schrägschrift, eine Lösung des 3D-Körper-Problems, eine Würfelrotation, 3D-Landschaftsmodelle, 3D-Kugeln und die kleine Basic-Erweiterung zur Grafik.

Die optische Aufmachung ist jedoch nicht gelungen. Es handelt sich um einen Matrixdruck, der einen unruhigen optischen Eindruck macht. Gerade ein komplizierter Sachverhalt, wie die Programmierung von 3D-Grafik, wird durch diese Aufmachung alles andere als einleuchtend.



Lohnend ist das Buch jedoch für denjenigen Leser, der mathematisch-naturwissenschaftlich gut informiert ist und die theoretischen Grundlagen der 3D-Grafik erlernen will.

(Florian Müller/rb)

Markus Weber, 3D-Grafik in Theorie und Praxis, IWT-Verlag, 202 Seiten, ISBN 3-88322-052-3, Preis 44 Mark

COMPUTER-GRAFIK: EINFÜHRUNG — ALGORITHMEN — PROGRAMMENTWICKLUNG

Auffällig ist an diesem Buch, daß es sich nicht nur mit den Algorithmen beschäftigt, sondern auch auf andere Gebiete eingeht. Die ersten Kapitel behandeln grafische Ein- und Ausgabegeräte und die dazu gehörenden Schnittstellen. Hier fällt auch auf, daß nicht nur der C 64 behandelt wird, da die hier gezeigten Anschlüsse gar nicht vorhanden sind. Der zweite Computer, auf den sich das Buch bezieht, ist der Apple II. Das sieht man auch daran, daß die meisten der vielen Listings in Pascal geschrieben sind.



Beginnend bei den Programmen für das Zeichnen von Linien und Kreisen werden die Grundlagen gelegt. Auch das wichtige Thema der Koordinatensysteme wird erklärt, wobei auch die entsprechenden Programmteile nicht fehlen. Die grundlegenden Algorithmen für die immer wieder benötigten Transformationen von Punkten verlangen einiges an mathematischem Grundwissen, wenn man sie verstehen will.

Ein großer Teil des Buches wird für die Beschreibung eines Selbstbau-Plotters und die passenden Assemblerprogramme für den C 64 und den Apple II verwendet. Das vorhandene einfache Grafikprogramm ist leider für einen IBM-PC geschrieben worden.

Am Schluß des Buches findet man noch einige Algorithmen, die interessante Bilder erzeugen.

Zu empfehlen ist das Buch nur demjenigen, der schon einige Programmiererfahrung und mathematische Grundkenntnisse hat. (rb)

Jürgen Plate, Computer-Grafik: Einführung — Algorithmen — Programmentwicklung, Franzis' Verlag, 415 Seiten, ISBN 3-7723-8281-9, Preis 68 Mark

COMPUTER-GRAFIK MIT DEM MIKROCOMPUTER

Wer erwartet, nach Lektüre dieses Werkes mit den nötigen Kenntnissen für die Programmierung farbiger Spielegrafiken versehen zu sein, wird enttäuscht sein.

Das Buch ist recht ordentlich gegliedert, wobei der Schreibstil allerdings etwas trocken ausgefallen ist. Dafür ist aber hauptsächlich die Schilderung der mathematischen Zusammenhänge verantwortlich zu machen; grundsätzlich kann das Gesamtbild der Darstellung schon überzeugen. Erfreulich ist auch, daß sämtliche im Buch abgedruckten Basic-Programme für drei Computer auf Diskette erhältlich sind: Für den C 64, den Commodore 8032 und 8296 sowie für die Computer der Apple-II-Serie.

Nach Erläuterung einiger Grundbegriffe, beginnt der Autor damit, die Grafikroutinen zu erklären, mit denen man im weiteren Verlauf des Buches arbeiten wird. Da das Werk nicht auf einen bestimmten Computer zugeschnitten ist, wurden die Listings allgemein gültig gehalten, was jedoch vorbildlich gelöst wurde.

Es existieren Kapitel für die Drehung von geometrischen Gebilden und für die Dehnung von Objekten. Auch ist ein Teil des Buches der dreidimensionalen Grafikdarstellung und den damit zusammenhängenden Arten von Projektion gewidmet. Den Schluß macht ein Abschnitt über die optimale Einfügung von Text in die Grafiken.



Der auf dem Gebiet der Mathematik nicht versierte Leser wird seine Probleme beim Verständnis mancher Passagen haben. Alles in allem kann das Buch aber empfohlen werden.

(M. Marek/rb)

R. Grabowski, Computer-Grafik mit dem Mikrocomputer, B. G. Teubner Verlag, 214 Seiten, ISBN 3-519-02525-6, Preis 24,80 Mark

COMMODORE 64 GRAFIK + DESIGN



Die Programmierung der Grafik des C 64 gehört zu den schwierigsten Bereichen dieses Computers. Da die Informationen darüber im Original-Handbuch recht spärlich sind, will das Buch diese Lücke in Form einer Schritt-für-Schritt-Anleitung füllen. Durch die Beschränkung auf reine Basic-Programme kann die hochauflösende Grafik allerdings nur am Rand behandelt werden.

Dafür wird auf alle anderen Bereiche der Grafikprogrammierung um so intensiver eingegangen. Als »Aufhänger« des Buches dient ein Basic-Schießspiel, das anfangs mit einfachen Grafikzeichen, die in den Bildschirmspeicher gePOKEt werden, arbeitet und dann in jedem Kapitel weiter verfeinert wird. So werden beispielsweise Hintergrundkulissen aus Grafikzeichen erstellt, die Spielfiguren durch Sprites ersetzt und ein bildschirmfüllender Spieltitel entworfen. Durch die ausführlichen Programmbeschreibungen kann auch ein Basic-Neuling mit wenigen Grundkenntnissen der Sprache etwas mit dem Buch anfangen.

Neben dem Spielprogramm sind auch noch Zeichensatz-, Sprite-, und Titeleditoren zum Abtippen vorhanden, die in eigenen Kapiteln zusammen mit dem für sie nötigen Grundwissen vorgestellt werden.

Dem Buch gelingt es, die Grundlagen der Grafikprogrammierung verständlich zu vermitteln. Die sehr ausführlichen Anhänge, die etwa ein Drittel des Buches einnehmen, bieten dann die Arbeitsgrundlage für den etwas fortgeschritteneren Grafikfan. Ein Buch also, das lange interessant für den Leser bleibt.

(Andreas Lietz/rb)

Charles Platt, Commodore 64 Grafik + Design, Sybex-Verlag, 274 Seiten, ISBN 3-88745-073-6, Preis 39 Mark



Wenn ich einmal reich wär...



Zwei neue Simulations-Spiele ermöglichen es jedermann, Millionen zu verdienen — zumindest im Computerspiel.



Traum von der eigenen Fluggesellschaft: »Airline«



»They Stole a Million«: Zahlt sich Verbrechen aus?

Wer möchte nicht einmal gerne in Geld schwimmen? Diesen Traum kann man sich mit zwei Wirtschafts-Simulationen für den C 64 zumindest am Bildschirm erfüllen. »Airline« ist eine Wirtschafts-Simulation im klassischen Sinn, bei der die Spieler eine Fluggesellschaft leiten müssen. Bei »They Stole a Million« muß man den Begriff Wirtschaft allerdings etwas weiter auslegen, da es sich hier um Einbrüche und Raubüberfälle dreht.

Beide Programme kommen mit umfangreichen deutschsprachigen Anleitungen und stellen auch auf dem Bildschirm sämtliche Ausgaben in deutscher Sprache dar. Das englische Wörterbuch kann also getrost im Schrank bleiben.

Zwischen zwei und vier Spieler können bei Airline ihr Glück probieren; alleine zu spielen ist leider nicht möglich. Jeder Spieler beginnt mit einem Startkapital von 20 Millionen Mark und zwei Flugzeugen.

Jede Spielrunde entspricht einem Monat. Für jeden Monat können die Spieler ihre Flüge planen, Preise festlegen, Personal einstellen und Wartungen durchführen. All diese Punkte werden über insgesamt 16 Menüs kontrolliert, die man von einem großen Hauptmenü aus erreicht. Die Steuerung erfolgt dabei stets mit dem Joystick, die Tastatur wird nicht benötigt.

Damit das Spiel flott abläuft, gibt es für jede Runde ein Zeitlimit. Alle Aktionen müssen innerhalb von zwei Minuten durchgeführt werden, danach werden die meisten Menüs gesperrt. Außerdem darf ein Menü auch nur einmal pro Runde angewählt werden. Diese Beschränkungen sind für Anfänger sehr frustrierend, die in den ersten Runden kaum zurechtkommen werden. Zusätzlich fällt sehr unangenehm auf, daß der Computer sich stets viel Zeit beim Aufbau der Menüs läßt, während die Uhr des Spielers weiterläuft.

Ansonsten ist das Spiel recht komplex und nicht so einfach zu durchschauen. Für Fans von Wirtschaftssimulationen und Gesellschaftsspielen ist Airline eine gelungene Bereicherung in der Sammlung.

»They Stole a Million« ist dagegen ein Spiel für Solisten, da nur eine Person am Bildschirm-Geschehen teilhaben kann. Hier dreht sich alles um das Motto »Verbrechen zahlt sich aus«, das der Spieler möglichst gut zu beweisen versucht.

Der Spielablauf teilt sich in drei Phasen auf: In der Einkaufsphase entscheidet der Spieler, welches von fünf Gebäuden er überfallen will und welche Personen er für diese Aktion anheuert. Außerdem kann man Informationen über Dinge wie Alarmanlagen, geheime Verstecke oder Wachleute kaufen.

In der Planungs-Phase wird die Räuberei auf die Sekunde genau geplant. Jeder der angeheuerten Ganoven erhält sekundengenaue Anweisungen, wann er wo zu sein und was er dort zu tun hat. In einer Art »Raub-Editor« sieht man Blaupausen von den auszuräumenden Gebäuden, kann die Ganoven darüber lenken und mitzunehmende Gegenstände lokalisieren.

In der Aktions-Phase wird der Raub schließlich durchgeführt. Die Ganoven tun genau das, was Sie ihnen in der Planungs-Phase aufgetragen haben. Allerdings können immer unvorhergesehene Dinge passieren, so daß Sie stets in den Handlungsablauf eingreifen können. Natürlich dürfen auch Sie sich am Beutegut bedienen und so Ihre Männer unterstützen.

Ist der Raubzug erfolgreich beendet (die Polizei hat da auch ein paar Wörtchen mitzureden), geht es ans Abrechnen. Jeder der angeheuerten Ganoven erhält einen festen Lohn sowie eine prozentuale Beteiligung an der Beute. Oft genug kommt es vor, daß man am Ende der Abrechnung weniger Geld auf dem Konto hat, als vor Beginn des Raubzugs. Da heißt es dann: Nochmals probieren. Was hat man beim Überfall übersehen, was kann man besser machen, wo kann man Kosten einsparen?

Alleine schon das Konzept von »They Stole a Million« ist einen Preis wert. Die technisch gute Ausführung tut ihren Teil dazu. Alles wird per Joystick gesteuert, Tastatur-Eingaben sind nicht notwendig. Grafisch und musikalisch hätte man hier zwar noch einiges besser machen können, doch der hohe Spielwitz macht das locker wieder wett. Insgesamt ein sehr gut gelungenes Spiel, das wir allen Möchtegern-Verbrechern ans Herz legen können. (bs)



Titel	Airline (5 7 9 11 13 15)
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	bis zu vier Spieler
Hersteller	Ariolasoft
Preis	39 Mark (K) 59 Mark (D)
Bezugsquelle	Ariolasoft Postfach 1350 4830 Gütersloh

Titel	They Stole A Million (5 7 9 11 13 15)
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	Verbrechens-Simulationen
Hersteller	Ariolasoft
Preis	39 Mark (K) 59 Mark (D)
Bezugsquelle	Ariolasoft Postfach 1350 4830 Gütersloh



SONDERHEFTE IM ÜBERBLICK

Jede gewünschte Ausgabe beziehen Sie schnell und problemlos über Ihren Zeitschriftenhändler!



SONDERHEFT 03/86: C16, C116, VC20
Viele interessante Listings und grundlegende Informationen zu C16/C116 und VC20.

SONDERHEFT 08: PLUS/4 UND C16
Ausführliche Kurse für schnelle Programme auf C16 und Plus 4 in Maschinensprache und Basic mit Grafikbefehlen.



SONDERHEFT 01/84: TIPS & TRICKS
Unentbehrliche Anwendungslistings für C64 und VC20.



SONDERHEFT 01/86: PC128
Komplette Beschreibungen von C128 und C128D und passendem Zubehör.





SONDERHEFT 02/86: TIPS & TRICKS
Super-Listings, ausführliche Grundlagen und die besten Tips & Tricks und Einzeiler aus 64'er.

SONDERHEFT 05/86: C64-GRUNDWISSEN
Für alle Einsteiger umfassende Grundlagen und Hilfestellungen rund um den C64.



SONDERHEFT 06/85: AUSGEWÄHLTE SUPER-LISTINGS
Top-Themen aus 64'er bringt eine Auswahl der besten 64'er-Programme.

SONDERHEFT 10: C128II
Entscheidendes Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene auf ihrem Weg zum Profi.



SONDERHEFT 04/85: GRAFIK & DRUCKER
Von der 3D-Darstellung bis zur Hardcopy-Routine.

SONDERHEFT 13: HARDWARE
Neue Möglichkeiten für Ihren Computer durch nützliche Hardware-Erweiterungen.

SONDERHEFT 06/86: GRAFIK
Grafikprogrammierung des C64, C128 und C128 im C64-Modus. Dreidimensional konstruieren mit »Giga-CAD«.



SONDERHEFT 11: GRAFIK, MUSIK, ANWENDUNG
Faszinierende Gestaltungsmöglichkeiten mit Grafik- und Musikprogrammen.

SONDERHEFT 07/85: ANWENDUNGEN/DFÜ
Leistungsfähige Anwendungs- und DFÜ-Programme.



SONDERHEFT 12: ASSEMBLER, PROGRAMMIERSPRACHEN
Erfahren Sie alles über Programmiersprachen und ihre Anwendungsbereiche.



SONDERHEFT 07/86: PEEKs und POKEs
Einführungskurs in die wichtigsten Speicherstellen für C64, C16 und C128. Über 30 Seiten Tips & Tricks.

SONDERHEFT 08/85: ASSEMBLER
Assembler-Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene.



SONDERHEFT 02/85: ABENTEUERSPIELE
Fesselnde Adventures mit zahlreichen Lösungen und einem Programmierkurs.



SONDERHEFT 05/85: FLOPPY/DATASETTE
Soft-Tools zum komfortablen Betrieb von Floppy und Datasette.



SONDERHEFT 04/86: ABENTEUERSPIELE
Auf 100 Seiten alles über das Programmieren von Abenteuerspielen, Super-Listings zum Abtippen.

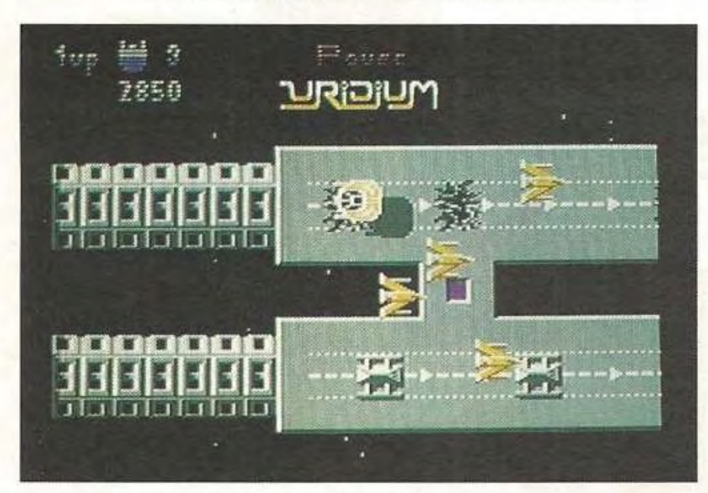
SONDERHEFT 09: FLOPPY & DATEIVERWALTUNG
Die effiziente Datenverwaltung für Einsteiger und Profis.

SONDERHEFT 03/85: SPIELE
Heiße Listings für Spiele-Fans und eine große Marktübersicht.

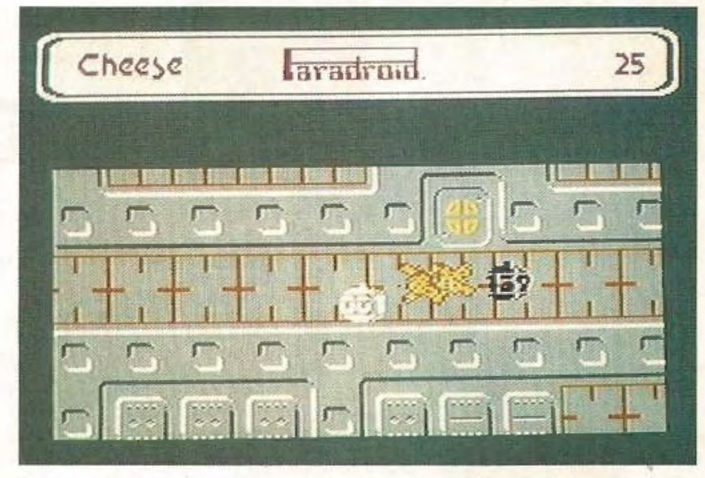
Doppelpack für Action-Freunde

64'er Test

Zwei Klassiker für den C 64 gibt es jetzt in hervorragenden neuen Versionen, die für alle Action-Fans interessant sind.



Action in bester Spielhallen-Manier: »Uridium«



Blechernes Drama im Roboter-Krieg: »Paradroid«

In England wurde er vor kurzem zum Programmierer des Jahres gewählt: Andrew Braybrook, Entwickler der Spiele »Paradroid«, »Uridium« und »Alleykat«. Seine beiden meistverkauften Spiele, Paradroid und Uridium, gibt es jetzt gemeinsam in einem Doppelpack zum Preis von einem. Aber damit nicht genug: Während andere Firmen für solche Sammlungen die Spiele einfach nur neu verpacken, hat Andrew sich vorher noch mal einige Wochen lang hingesetzt und neue Versionen programmiert, die selbst für alteingesessene Fans der beiden Spiele hochinteressant sind.

Paradroid ist ein Action-Strategie-Spiel, bei dem Reaktion und logisches Denken gefordert werden. In einer Flotte von acht Raumschiffen, weit draußen im Weltall, haben die Roboter begonnen, verrückt zu spielen. Die Menschen an Bord dieser Schiffe haben sich in kleinen Kammern verstecken müssen. Um die acht Schiffe nun zu retten, sieht man nur eine einzige Chance. Eine kleine »Beeinflussungs-Einheit« wird an Bord der Raumschiffe gebeamt und von einem Computer-Terminal auf der Erde ferngesteuert.

Diese kleine Einheit mit der Nummer 001 muß es nun mit den vielen anderen Robotern aufnehmen. Zu diesem Zweck hat 001 eine Laser-Kanone und eine besondere Fähigkeit: 001 kann sich mit einem Universal-Interface an die einzelnen Roboter anschließen und diese dann beeinflussen. Doch dies geht nicht ganz ohne Probleme, denn erst einmal muß der Spieler in einem Logik-Spiel die Verbindung zwischen den beiden Robotern herstellen und zweitens kann man einen Roboter auch nicht ewig manipulieren. Irgendwann brennt das Elektronikgehirn nämlich mal aus und spätestens dann sollte man auf einen anderen Roboter gewechselt haben.

Die knapp 30 verschiedenen Roboter-Typen an Bord der Schiffe haben alle unterschiedliche Eigenschaften, die vom Bordcomputer erfragt werden können. Boß der Roboter-Gang ist natürlich der fiese 999, den nur gewitzte Paradroid-Profis überlisten können.

Die Unterschiede zwischen der alten und der neuen Version von Paradroid halten sich in Grenzen. Die neue Version ist allerdings wesentlich schneller und hat noch intelligentere Gegner, ist also selbst für alte Paradroid-Kenner noch eine Herausforderung.

Wesentlich mehr hat sich bei Uridium, einem Action-Spiel der Spitzenklasse, geändert. Unser Sonnensystem wird von 16 riesigen Minen-Raumschiffen, Super-Dreadnoughts genannt, bedroht. Diese beginnen nämlich, alle wichtigen Metalle und Erze restlos abzubauen. Der einzige Weg, die Erzdiebe zu stoppen, ist die Vernichtung aller 16 Super-Dreadnoughts.

Sie setzen sich in einen Manta-Fighter und rasen über die Oberflächen der Dreadnoughts, zerstören Elemente auf der Oberfläche und versuchen, auf dem Dreadnought zu landen und die Selbstvernichtung auszulösen. Dabei werden Sie von verschiedenen anderen Raumschiffen angegriffen, die gleich in ganzen Angriffs-Wellen auf Sie zugleiten. Zusätzlich machen Ihnen Weltraum-Minen das Leben schwer, die tückisch aus diagonalen Winkeln angreifen. Wenn Sie die Landebahn erreicht haben, kommen Sie in eine Bonus-Runde, in der Sie Ihre Punktzahl gewaltig erhöhen, aber nichts verlieren können. Hier kommt es nur auf schnelle Reaktion an. Danach fliegen Sie erneut über den Dreadnought, der diesmal allerdings effektvoll unter Ihrem Raumschiff explodiert.

Die Veränderungen an der neuen Uridium-Version sind vielfältig. Am auffälligsten sind die sechzehn völlig neuen Dreadnoughts. So können auch Leute, die das erste Uridium schon auswendig kennen, viel Spaß mit der neuen Version haben. Auch die grafische Gestaltung der Dreadnoughts wurde grundlegend geändert. Wer einen C 128 (im C 64-Modus) besitzt, wird bei Uridium mit noch mehr Gegnern belohnt, denn hier wird der 2-MHz-Modus des Prozessors voll ausgenutzt.

Kurz gesagt kann man das Doppel-Paket »Paradroid/Uridium« nur empfehlen. Für einen sehr fairen Preis erhält man zwei Action-Spiele der absoluten Spitzenklasse, die auch auf lange Zeit hinweg Spaß machen werden. Für Computer-Neulinge wie Fans der beiden Spiele ist dieses Doppel-Pack eine lohnende Anschaffung.

(bs)



Titel	Uridium
	5 7 9 11 13 15
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	Doppelpack mit Paradroid
Hersteller	Hewson
Preis	39 Mark (K) 59 Mark (D)
Bezugsquelle	Rushware Daimlerstr. 13 4044 Kaarst 2

Titel	Paradroid
	5 7 9 11 13 15
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	Doppelpack mit Uridium
Hersteller	Hewson
Preis	39 Mark (K) 59 Mark (D)
Bezugsquelle	Rushware Daimlerstr. 13 4044 Kaarst 2

Zwei in einem

64'er Test

Nachdem jahrelang bei Commodore nur wenig in Sachen Drucker passierte, wurde nun nach dem MPS 1000 innerhalb kürzester Zeit schon der zweite neue Drucker, der MPS 1200, vorgestellt.

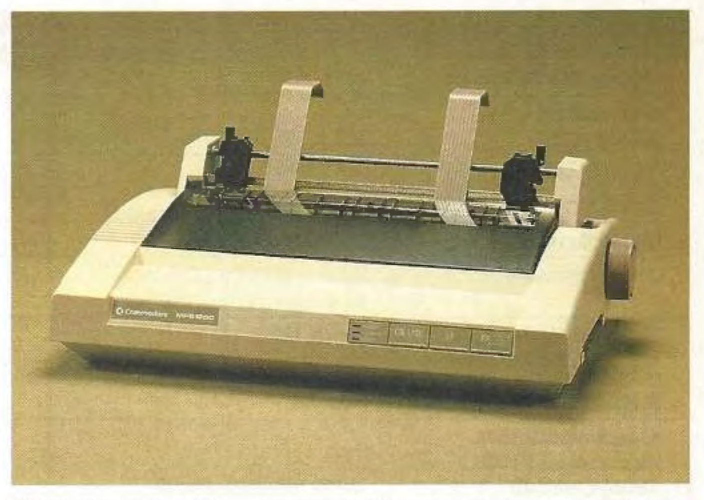


Bild 1. Der MPS 1200 – man sieht ihm seine Herkunft an, er ist ein modifizierter Citizen LSP 10

Wie schon der MPS 1000, den wir Ihnen in der Ausgabe 2/87 vorgestellt haben, so ist auch der MPS 1200 (Bild 1) kein unbekannter Drucker. Obwohl man bei Commodore ein neues Gehäuse entworfen hat, so kann der MPS 1200 dennoch seine Herkunft nicht verbergen. Hinter dem beigefarbigen MPS 1200 verbirgt sich ein Citizen LSP 10, dessen Vorgänger, der 120 D, lange Zeit unser Referenzdrucker der unteren Preisklasse war. So gelten auch hier alle Aussagen über die Mechanik und die Bedienung, die wir über den LSP 10 gemacht haben. Das heißt, daß der MPS 1200 ein relativ kleiner Drucker mit aufgesetztem Zugtraktor ist. Das Papier kann sowohl von der Gehäuserückseite wie auch von unten an den Drucker herangeführt werden. Die Schnittstellen-Elektronik befindet sich in einem herausnehmbaren Modul, auf dem auch die DIL-Schalter angebracht sind. Beim MPS 1200 beherbergt dieses Modul die serielle Schnittstelle, deren Buchse gleich doppelt vorhanden ist. Auf der Vorderseite des Druckers sind die drei üblichen Tasten für Online, Linefeed und Formfeed angebracht. Über eine Zweitfunktion kann man mit diesen Tasten auch eine Schriftenauswahl treffen. Zur Verfügung stehen dabei: Picaschrift, NLQ, Schräg-, Fett-, und Schmalschrift. Das Einlegen des Farbbandes ist wie bei fast allen Druckern mit feststehendem Farbband mit etwas Übung, ohne schwarze Finger zu bekommen, möglich. Doch wenden wir uns den Fähigkeiten des MPS 1200 zu. Wie schon beim MPS 1000 hat man bei Commodore nicht das Original-Betriebssystem von Citizen übernommen, sondern wieder einmal einen eigenen Standard geschaffen.

Befehlsvielfalt

Wohl um es beiden Welten, nämlich der Commodore- und der Epson-Welt, recht zu machen, kann man per Software oder über einen DIL-Schalter zwischen einem Commodore- und einem Epson-Modus auswählen. Im Commodore-Modus vereinigt der MPS 1200 alle Befehle der MPS 801- und MPS 802-Drucker, ja, er bereichert sie sogar um viele Funktionen, die man bei Commodore-Druckern bislang vergeblich gesucht hat. Natürlich ist auch die bekannte 480-Punkte-Grafik, wie sie von vielen Programmen verwendet wird, vorhanden. Legt man aber einen DIL-Schalter um, so befindet man sich im Epson-Modus, in dem der MPS 1200 die Steuerbefehle eines FX-85 verstehen kann. Erfreulicherweise sind hier alle bekannten Steuerbefehle für die Grafik vorhanden. Auch der ESC "*"-Befehl ist vorhanden. Wer den MPS 1200 also als Grafikdrucker verwenden möchte, erhält in jedem Fall einen Ausdruck, denn entweder funktioniert es mit dem Commodore-Modus, oder mit dem Epson-Modus. Aber natürlich kann man mit dem MPS 1200 auch Texte schreiben. Dazu steht die sehr schöne NLQ-Schrift und viele andere Schriftvariationen (Bild 2) zur Verfügung. Es ist sogar möglich, revers und doppelt hoch zu drucken (Tabelle). Die NLQ-Schrift ist zwar nicht mit der eines Typenraddruckers zu vergleichen, sie reicht aber in jedem Fall für die normale Korrespondenz aus (Bild 3). Auch bei unserem Geschwindigkeitstest zeigte der MPS 1200 gute Qualitäten. Unseren Probetext schaffte er in guten 1:52 Minuten. In der Normalschrift schaffte er 104 Zeichen pro Sekunde (angegeben 120 Zeichen/s) und in der NLQ-Schrift waren es immerhin noch 24 Zeichen pro Sekunde (angegeben 24 Zeichen/s). Von diesen Funktionen hat man beim MPS 1200 also wenig Probleme zu erwarten. Wohl aber beim Arbeiten mit Textprogrammen. Obwohl der MPS 1200 sowohl einen Commodore- als auch einen Epson-Zeichensatz besitzt, sind die Umlaute so unglücklich plaziert, daß es eigentlich mit jedem Programm zu Schwierigkeiten kommen muß. Hier wäre es wünschenswert, wenn sich der Zeichensatz im Epson-Modus auch tatsächlich an Epson-Druckern orientieren würde. So bleibt man, wenn man kein Textprogramm besitzt, das Zeichenzuweisungen gestattet, darauf angewiesen, sich sein eigenes Textprogramm in Basic oder Assembler zu schreiben.

Überhaupt muß man feststellen, daß die Programmierung des MPS 1200 recht umständlich ist, denn durch die beiden Befehlsmodi kommt es immer wieder vor, daß die eine oder andere Funktion nicht wie gewünscht erreicht wird, auch wenn das gute deutsche Handbuch in vielen Fällen helfen kann.

MPS 1200
NLQ-SCHRIFT
ELITESCHRIFT
SCHMALSCHRIFT
BREIT
FETTSCHRIFT
DOPPELDRUCK
UNTERSTRICHEN
SUPERSCRIPT
SUBSCRIPT
REVERS
DOPPELT HOCH

Bild 2. Die Schriftprobe des MPS 1200 kann sich sehen lassen

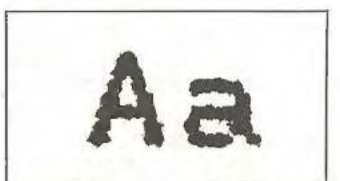
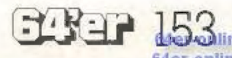


Bild 3. Die vergrößerte NLQ-Schrift des MPS 1200

Licht und Schatten

Zu einem Preis von 798 Mark stellt der MPS 1200 einen realen Gegenwert dar. Sowohl mechanische als auch elektronische Fähigkeiten liegen über dem Durchschnitt dieser Preisklasse. Vollkommen unzureichend ist die Programmierung der Zeichensätze, die sich an keine Norm hält. Gerade hieran wird es aber liegen, wenn viele Käufer an diesem Drucker die Freude verlieren. Wer allerdings nur einen Drucker für Grafiken sucht, findet im MPS 1200 einen idealen Partner, der mit jedem Grafikprogramm zusammenarbeitet. (aw)

Info: Commodore Büromaschinen GmbH, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt/M



Auf einen Blick: technische Daten des MPS 1200

Name des Druckers	: MPS 1200	**empfohlener Preis**	: 798 Mark
Abmessungen (B x T x H)	: 402 x 255 x 90 mm	**Farbband-Preis**	: S/W: 16 Mark
Druckkopf	: 9 Nadeln	**Gewicht**	: 4,1 Kilogramm
Zeichenmatrix (H x B)	: 9 x 9	**NLQ-Matrix**	: 17 x 17
Papierarten	: Einzel, Endlos	**Zeichensätze**	: ASCII + CBM
Papierformate	: Einzel, maximal 255 mm Endlos, maximal 255 mm	**Durchschläge**	: bis zu 2
Zeichen/Zeile	: Bis zu 132	**Selbsttest**	: Ja
Hexdump	: Ja	**Autom. Einzelblatt**	: Ja
Pufferspeicher	: 2 KByte	**Rückwärtstransp.**	: Nein
Geschwindigkeit angegeben PICA Draft-Qualität	: 120 Zeichen/Sekunde	**NLQ-Schrift**	: 24 Zeichen/Sekunde
Geschwindigkeit Praxistest	: 104 Zeichen/Sekunde	**NLQ-Schrift Praxistest**	: 24 Zeichen/Sekunde
Ladbar. Zeichensatz	: Ja	**Probetext**	: 1:52 Minuten
Grafikmodi	: 480, 576, 640, 720, 960, 1152, 1920 Punkte/Zeile		
Schriftarten	: Pica, Elite, Schmal, Breit, Doppel, Fett, Hoch, Tief, Unterstreichen, NLQ-Schrift		
Funktionstasten	: Online, Formfeed, Linefeed		
Ausstattung	: Traktor, deutsches/englisches Handbuch		
Besond. Funktionen	: Doppelfunktion der Funktionstasten		
Sonderzubehör	: Einzelblatteinzug		

Tabelle. Die technischen Daten des MPS 1200

Gut in Form

64'er Test

Der Comdata M-100 sieht nicht nur gut aus, er leistet auch einiges. Trotzdem gehört er zu der Gruppe von Druckern, die man sich noch leisten kann.

Betrachtet man den Comdata M-100 (Bild 1) rein äußerlich, so fällt die verblüffende Ähnlichkeit zu einem Shinwa-Modell auf, das man auf verschiedenen Messen begutachten konnte. Dieser Eindruck bestätigt sich beim Aufschrauben des Druckers. Wie es scheint, wird der Comdata M-100 auch unter anderem Namen vertrieben. Die Baugleichheit muß nicht unbedingt von Nachteil sein, denn dadurch wird sichergestellt, daß Wartung, Reparatur und Farbbänder nicht nur bei einem einzigen Händler durchgeführt werden, beziehungsweise erhältlich sind. Doch kommen wir zum Gerät und seinen Funktionen zurück. Der Comdata M-100 macht insgesamt einen sehr kompakten Eindruck und verbraucht nicht zu viel Platz auf dem Computertisch. Das Papier wird von hinten über zwei leicht verstellbare, aber nicht fest einrastende Stachelwalzen unter der Schreibwalze hindurchgeschoben. Dabei kann sowohl Endlos- als auch Einzelblattpapier verwendet werden. Durch einen Schlitz tritt das Papier, vorbei an einer sehr scharfen Abrißkante, auf der Gehäuseoberseite aus. Durch das Prinzip des Schubtraktors kann das Pa-



Bild 1. Der Comdata M-100 — ein Neun-Nadel-Drucker zum günstigen Preis

Comdata M-100
NLQ-Schrift1
Elite-Schrift
Schmalschrift
Breit
Fettdruck
Doppeldruck
Hoch- und tief

Bild 2. Schriftprobe des M-100 läßt eckige Nadeln erkennen



Bild 3. Die vergrößerte NLQ-Schrift des M-100

Ergänzen Sie Ihre Sammlung



Alle »64'er«-Ausgaben in den Jahresübersichten können Sie mit untenstehender Zahlkarte bestellen.

Nicht aufgeführte Ausgaben sind bereits vergriffen. Ein Grund mehr für ein »64'er«-Abonnement, damit Sie keine Ausgabe versäumen. Eine Bestellkarte ist in jedem »64'er«-Magazin.

Ausgaben 1984				Ausgaben 1985				Ausgaben 1986			
				1				1	2	3	4
				5	6	7	8	5	6	7	8
				9	10	11	12	9	10	11	12

In den »64'er«-Sammelboxen sind Ihre Ausgaben immer sortiert und griffbereit!

Eine Sammelbox faßt einen vollständigen Jahrgang mit 12 Ausgaben und kostet 14,– DM.



Ausgaben 1987			
1	2	3	4



Bestellen Sie die in Ihrer Sammlung noch fehlenden Ausgaben mit der untenstehenden Zahlkarte. Tragen Sie in den Bestellabschnitt auf der Rückseite Nummer und Erscheinungsjahr (z.B. 11/86) ein und geben Sie an, wieviele Exemplare Sie jeweils möchten. Bei Sammelboxen tragen Sie die gewünschte Anzahl ein. Trennen Sie bitte die ausgefüllte Zahlkarte heraus und zahlen Sie direkt beim nächsten Postamt den Rechnungsbetrag ein. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht.

Weitere Fragen beantwortet Ihnen gerne unser Leserservice. Sie erreichen ihn direkt unter 089/46 13-369/-249.

DM | Pf | für Postscheckkonto Nr. 14 199-803

Absender der Zahlkarte

Für Vermerke des Absenders

Postscheckkonto Nr. des Absenders

PSchA | Postscheckkonto Nr. des Absenders | Postscheckteilnehmer

Postscheckkonto Nr. des Absenders

Empfängerabschnitt

Zahlkarte/Postüberweisung

Die **stark umrandeten Felder** sind nur auszufüllen, wenn ein **Postscheckkontoinhaber** das Formblatt als **Postüberweisung** verwendet (Erläuterung s. Rücks.)

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel

DM | Pf

DM | Pf | (DM-Betrag in Buchstaben wiederholen)

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr.
14 199-803

Lieferanschrift und **Absender** der Zahlkarte

für Postscheckkonto Nr. **14 199-803** | Postscheckamt **München**

für **Markt&Technik** Verlag Aktiengesellschaft
in **8013 Haar**

Postscheckkonto Nr.
14 199-803
Postscheckamt
München

für **Markt&Technik** Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Str. 2
in **8013 Haar**

PLZ | Ort

Verwendungszweck
»64'er« Leser-Service

Ausstellungsdatum | Unterschrift

Postvermerk



Sonderhefte

Erweitern und vertiefen Sie Ihr Computerwissen durch ausführliche Informationen zu ausgewählten Themen in den »64'er«-Sonderheften.

Alle hier aufgeführten Sonderhefte können Sie mit der untenstehenden Zahlkarte bestellen.

SONDERHEFT 01/84: TIPS & TRICKS
Unentbehrliche Anwendungslistings für C64 und VC20.

SONDERHEFT 02/85: ABENTEUERSPIELE
Fesselnde Adventures mit zahlreichen Lösungen und einem Programmierkurs.

SONDERHEFT 03/85: SPIELE
Heiße Listings für Spiele-Fans und eine große Marktübersicht.

SONDERHEFT 08/85: ASSEMBLER
Assembler-Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene.

SONDERHEFT 01/86: PC128
Komplette Beschreibungen von C128 und C128D und passendem Zubehör.

SONDERHEFT 02/86: TIPS & TRICKS
Super-Listings, ausführliche Grundlagen und die besten Tips&Tricks und Einzeiler aus 64'er.

SONDERHEFT 07/86: PEEKs und POKEs
Einführungskurs in die wichtigsten Speicherstellen für C64, C16 und C128. Über 30 Seiten Tips&Tricks.

SONDERHEFT 08: PLUS/4 UND C16
Ausführliche Kurse für schnelle Programme auf C16 und Plus 4 in Maschinensprache und Basic mit Grafikbefehlen.

SONDERHEFT 09: FLOPPY & DATEIVERWALTUNG
Die effiziente Datenverwaltung für Einsteiger und Profis.

SONDERHEFT 14: C16, C116, PLUS/4
Super 3D-Grafik-System zum Abtippen.

SONDERHEFT 15: TIPS&TRICKS UND FLOPPY. Alles über Laufwerke und Datasetten. Neue, interessante Grundlagen.

SONDERHEFT 16: C64-EINSTEIGER
Ausführliche Grundlagenartikel, komfortable Anwenderprogramme.



SONDERHEFT 04/85: GRAFIK & DRUCKER
Von der 3D-Darstellung bis zur Hardcopy-Routine.

SONDERHEFT 05/85: FLOPPY/DATASETTE
Soft-Tools zum komfortablen Betrieb von Floppy und Datasette.

SONDERHEFT 06/85: AUSGEWÄHLTE SUPER-LISTINGS
Top-Themen aus 64'er bringt eine Auswahl der besten 64'er-Programme.

SONDERHEFT 07/85: ANWENDUNGEN/DFÜ
Leistungsfähige Anwendungs- und DFÜ-Programme.

SONDERHEFT 03/86: C16, C116, VC20
Viele interessante Listings und grundlegende Informationen zu C16/C116 und VC20.

SONDERHEFT 04/86: ABENTEUERSPIELE
Auf 100 Seiten alles über das Programmieren von Abenteuerspielen, Super-Listings zum Abtippen.

SONDERHEFT 05/86: C64-GRUNDWISSEN
Für alle Einsteiger umfassende Grundlagen und Hilfestellungen rund um den C64.

SONDERHEFT 06/86: GRAFIK
Grafikprogrammierung des C64, C128 und C128 im C64-Modus. Dreidimensional konstruieren mit »Giga-CAD«.

SONDERHEFT 10: C128 II
Entscheidendes Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene auf ihrem Weg zum Profi.

SONDERHEFT 11: GRAFIK, MUSIK, ANWENDUNG
Faszinierende Gestaltungsmöglichkeiten mit Grafik- und Musikprogrammen.

SONDERHEFT 12: ASSEMBLER, PROGRAMMIERSPRACHEN
Erfahren Sie alles über Programmiersprachen und ihre Anwendungsbereiche.

SONDERHEFT 13: HARDWARE
Neue Möglichkeiten für Ihren Computer durch nützliche Hardware-Erweiterungen.

Tragen Sie die Nummer und den Jahrgang des gewünschten Sonderheftes (z.B. 4/86) auf dem Bestellabschnitt der untenstehenden Zahlkarte ein. Trennen Sie diese heraus und zahlen Sie direkt beim nächsten Postamt den Rechnungsbetrag ein. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht.

Weitere Fragen beantwortet Ihnen gerne unser Leserservice. Sie erreichen ihn direkt unter 089/4613-369/-249.

Meine Bestellung:

»64'er«-Leser-service	Wichtig: Lieferanschrift auf der Vorderseite nicht vergessen!		
Bestell-Nr.	Stck.	Einzel-preis	Gesamt-preis
»64'er«-Sammelbox		DM 14,–	DM
Sonderheft:		DM 14,–	DM
Ausg. 1984:		DM 6,50	DM
Ausg. 1985:		DM 6,50	DM
Ausg. 1986:		DM 6,50	DM
Ausg. 1987:		DM 6,50	DM
Zzgl. einm. Versandkosten-pauschale (DM 3,–)			DM 3,–
Gesamtsumme auf die Vorderseite übertragen			DM

Für Mitteilungen an den Empfänger

Hinweis für Postgirokontoinhaber:
Dieses Formblatt können Sie auch als Postüberweisung benutzen, wenn Sie die stark umrandeten Felder zusätzlich ausfüllen. Die Wiederholung des Betrages in Buchstaben ist dann nicht erforderlich. Ihren Absender (mit Postleitzahl) brauchen Sie nur auf dem linken Abschnitt anzugeben.
1. Abkürzung für den Namen Ihres Postgiroamts (PGiroA) siehe unten
2. Im Feld »Postgiroteilnehmer« genügt Ihre Namensangabe
3. Die Unterschrift muß mit der beim Postgiroamt hinterlegten Unterschriftsprobe übereinstimmen
4. Bei Einsendung an das Postgiroamt bitte den Lastschriftzettel nach hinten umschlagen

Abkürzungen für die Ortsnamen der PGiroA:
Bln W = Berlin West, Dtmd = Dortmund, Esn = Essen, Ffm = Frankfurt am Main, Hmb = Hamburg, Han = Hannover, Krlh = Karlsruhe, Kln = Köln, Lshfn = Ludwigshafen am Rhein, Mchn = München, Nbg = Nürnberg, Sbr = Saarbrücken, Stgt = Stuttgart

Bedienen Sie sich der Vorteile eines eigenen Postgirokontos
Auskunft hierüber erteilt jedes Postamt

Feld für postdienstliche Zwecke

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel
(nicht zu Mitteilungen an den Empfänger benutzen)
Gebühr für die Zahlkarte
(wird bei der Einlieferung bar erhoben)
bis 10 DM —— 90 Pf
über 10 DM (unbeschränkt) 1,50 DM
Bei Verwendung als Postüberweisung gebührenfrei

pier direkt oberhalb des Druckkopfes abgerissen werden. Da der Bereich der Abdeckhaube oberhalb des Druckkopfes durchsichtig ist, kann man das Papier auch ohne Öffnen der Abdeckhaube exakt justieren. Der Konstrukteur des Comdata M-100 muß wohl ein Linkshänder gewesen sein, denn der Drehknopf, um das Papier vorzudrehen, befindet sich auf der linken Gehäuseseite. Damit ähnelt der M-100 dem MPS 802, was nicht verwunderlich ist, denn beide kommen aus dem gleichen Herstellungsbetrieb. Rechts oben am Drucker findet man dafür zum Ausgleich vier Funktionstasten für Online, Linefeed, Formfeed und NLQ. Knapp darüber ist, unter einer kleinen Abdeckung, die eigentliche Besonderheit des Comdata M-100, nämlich eine Reihe von richtigen Schaltern (keine DIP-Schalter), die man auch mit den Fingern umlegen kann und nicht, wie sonst üblich, zu irgendwelchen Feinwerkzeugen greifen muß. Die Centronics-Schnittstelle ist links hinten am Gehäuse angebracht. Für den Betrieb am C 64 benötigt man also in jedem Fall ein Interface.

Zu den Fähigkeiten des Comdata M-100 gehört es unter anderem, auch die deutschen Umlaute auf das Papier zu schreiben. Dabei fällt aber die Art und Weise, wie er dies tut, sehr negativ auf.

Mangel bei Umlauten

Soll im Text ein Umlaut gedruckt werden, so hält der Druckkopf kurz an und druckt dann erst. Dies läßt sich nur damit erklären, daß die Umlaute nicht wie üblich erzeugt werden, sondern im Grafikmodus, quasi als Bitmuster, gedruckt werden. Dieser Umstand bescherte dem Comdata M-100 auch die extrem schlechte Durchlaufzeit für unseren Probetext von 7:05 Minuten. Im reinen Geschwindigkeitstest erreichte der Comdata M-100 dafür recht akzeptable Werte. Bei Normalschrift schaffte er 80 Zeichen pro Sekunde (angegeben 100 Zeichen/Sekunde) und bei NLQ-Schrift (kein Wert angegeben) gute 32 Zeichen pro Sekunde. Die Schriftqualität kann sich dabei durchaus sehen lassen (Bild 2), auch wenn die Zeichen nicht wie üblich aus Punkten, sondern mit neun quadratischen Nadeln zusammengesetzt werden (Bild 3). Das Schriftbild ähnelt deshalb auch etwas dem des Commodore MPS 802, wenn man von der dort nicht vorhandenen NLQ-Schrift einmal absieht. Wie schon bei der Schnittstelle hält sich der Comdata M-100 bei den Steuerzeichen an die gängigste Norm, die ESC/P-Befehle. Lediglich bei der Grafikfähigkeit müssen Abstriche gemacht werden, denn es fehlt der ESC*-Befehl zur Wahl verschiedener Punktdichten (Tabelle). Es stehen lediglich die vier Befehle zur Auswahl von Punktdichten zwischen 480 und 1920 Punkten zur Verfügung. Dadurch kann es zu schwerwiegenden Problemen mit fertigen Drukkerhilfsprogrammen kommen (z. B. Printshop).

Fazit

Der Comdata M-100 besitzt mit einem Preis von rund 765 Mark ein ausreichendes Preis-Leistungsverhältnis. Sowohl Schriftbild, Handhabung und auch der Schubtraktor hinterlassen einen positiven Eindruck. Negativ ist die Art der Darstellung von Umlauten und der fehlende Grafikbefehl ESC *. Der Comdata M-100 ist somit in erster Linie ein Drucker für diejenigen, die nicht viel ausgeben möchten und trotzdem ein robustes Gerät haben wollen. (aw)

Comtrade Elektronics, St. Annenstr. 10, 2942 Jever



Auf einen Blick: technische Daten des Comdata M-100

Name des Druckers	: Comdata M-100	**empfohlener Preis**	: 765 Mark
Abmessungen (B x T x H)	: 384x315x125 mm	**Farbband-Preis (Carbon)**	: S/W: 25 Mark
Druckkopf	: 9 Nadeln	**Gewicht**	: 5 Kilogramm
Zeichenmatrix (HxB)	: 7x8	**NLQ-Matrix**	: k.A.
Papierarten	: Einzel, Endlos	**Zeichensätze**	: ASCII + Grafik
Papierformate	: Einzel, maximal 203 mm Endlos, maximal 203 mm	**Durchschläge**	: bis zu 2
Zeichen/Zeile	: Bis zu 142	**Selbsttest**	: Ja
Hexdump	: Ja	**Autom. Einzelblatt**	: Nein
Pufferspeicher	: 2 KByte, optional bis 4 KByte	**Rückwärtstransp.**	: Ja
Geschwindigkeit angegeben PICA Draft-Qualität	: 100 Zeichen/Sekunde	**NLQ-Schrift**	: k.A.
Geschwindigkeit Praxistest	: 80 Zeichen/Sekunde	**NLQ-Schrift Praxistest**	: 32 Zeichen/Sekunde
Ladbar. Zeichensatz	: Ja	**Probetext**	: 7:05 Minuten
Grafikmodi	: 480, 640, 960, 1280, 1920 Punkte/Zeile		
Schriftarten	: Pica, Elite, Schmal, Breit, Doppel, Fett, Hoch, Tief, Unterstreichen, Proportional, Italic, NLQ-Schrift		
Funktionstasten	: Online, Linefeed, Formfeed, NLQ		
Ausstattung	: Deutsches Handbuch, Papierseparator, englisches Handbuch		
Besond. Funktionen	: —		
Sonderzubehör	: RAM-Erweiterung		

Tabelle. Die technischen Daten des M-100

Die Geos-Story

Jedermann kennt Geos, die grafische Benutzer-Oberfläche für den C 64. Doch wer steckt dahinter? Wir haben uns in Kalifornien beim Hersteller Berkeley Softworks für Sie umgesehen.

Im Norden von San Francisco befindet sich der Vorort Berkeley, der gleichzeitig die Heimat einer großen Universität ist. Nur wenige Straßen entfernt findet man in einem mehrstöckigen Gebäude neben Versicherungen und Modefirmen die Büros von Berkeley Softworks, einer noch kleinen Software-Firma, die durch ein einziges Produkt von sich reden macht: Die grafische Benutzer-Oberfläche Geos, die von Commodore zum offiziellen zweiten Betriebssystem ernannt wurde.

Wir wollten mal nachsehen, wer eigentlich hinter Geos steckt, und sind nach Kalifornien geflogen, um Berkeley Softworks einen Besuch abzustatten. Dort haben wir uns nicht nur angesehen, wie man dort arbeitet, sondern haben auch heiße Informationen über die nächsten Produkte aus der Geos-Serie mitgebracht. Darunter befinden sich beispielsweise eine deutsche Geos-Version sowie Geos für den C 128. Doch dazu später mehr.

So fing alles an

Leland Llevano (Director, Business Development) erzählte uns, wie die Firma Berkeley Softworks und Geos entstanden. Im September 1983 verließen vier Programmierer und Geschäftsleute unter der Leitung von Brian Dougherty die Firmen Imagic und Mattel und gründeten Berkeley Softworks. Diese neue Firma gliederte sich damals schon in zwei Unternehmensbereiche. Zum einen arbeiteten sie als technische Berater, die allerhand Auftragsarbeiten annahmen. Berkeley Softworks arbeitete beispielsweise für Activision und Sega, entwickelte sogar einen kleinen portablen Computer und programmierte einige Versionen des »Printmaster«. Gleichzeitig wollte man damals schon selber Produkte entwickeln und verkaufen.

Das erste große Auftreten in der Öffentlichkeit fand auf der Sommer-CES 1985 in Chicago statt. Dort stellte Berkeley Softworks, die inzwischen auf 15 Mitarbeiter gewachsen war, eine Reihe von »Development Tools«, Entwicklungs-Paketen für den C 64 vor. Diese bestanden aus aufeinander abgestimmter Hard- und Software und vereinfachten die Programmierung gewaltig. Diese Development Tools werden übrigens heute noch bei Berkeley eingesetzt.

Im August '85 ging man daran, das Projekt Geos zu verwirklichen. Dieses Ding spukte Brian Dougherty schon seit der Firmengründung im Kopf herum, denn er war sich der Möglichkeiten einer Macintosh-ähnlichen Benutzeroberfläche für Heimcomputer bewußt. Damit die Firma aber nicht ruiniert würde, wenn das Geos-Projekt fehlschlüge, wurde die Mitarbeiterzahl vorher wieder auf acht begrenzt.



Bild 1. Die Programmierer von Geos umringen Brian Dougherty, Präsident von Berkeley Softworks. Mit Krawatte: Leland Llevano und Eric del Sesto.

Seitdem geht es nur noch aufwärts mit Berkeley Softworks, und inzwischen hat man dort über 30 Mitarbeiter, von denen genau 20 Programmierer sind. Die meisten von ihnen beschäftigen sich mit neuen Geos-Produkten. Um einen Eindruck von der Programmierer-Mannschaft zu vermitteln, haben sich alle Anwesenden mal für ein Erinnerungsfoto (Bild 1) versammelt.

Wie entsteht ein Geos-Programm?

Viele der Programmierer sind noch Studenten. Das Programmieren ist also nur eine Nebentätigkeit, die aber oft genug mehr Zeit als das Studium in Anspruch nimmt. So meinte Eric del Sesto, einer der am längsten beschäftigten Entwickler, daß er jetzt wohl mal etwas Urlaub macht, um mit dem Studium weiter zu kommen. Im weiteren Verlauf unseres Besuches zeugt uns Eric, wie ein Geos-Programm, wie etwa Geowrite, entsteht. Als erstes geht die Software Engineering Staff, die Programmierer also, in eine große Brainstorming-Konferenz, in der man über neue Produkte nachdenkt. Gleichzeitig wird in diesen Meetings, die normalerweise einmal die Woche stattfinden, darüber geredet, wie weit die Arbeit an schon begonnenen Projekten ist und wo Probleme aufgetaucht sind.

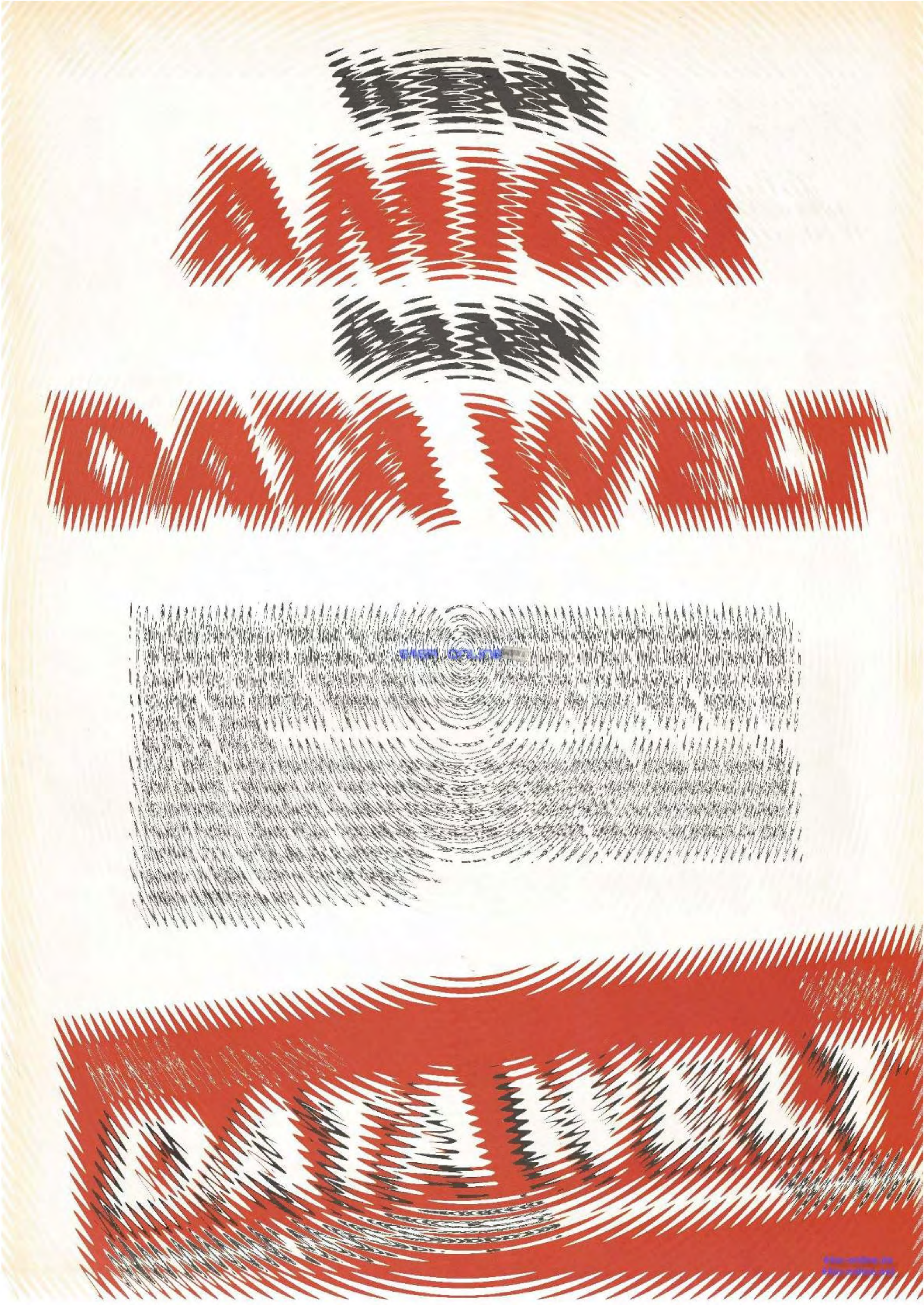
Programmiert wird mit einem großen Entwicklungssystem, das aus zwei Unix-Computern (Typ: Integrated Solutions Supermicro) besteht, an die alle Programmierer angeschlossen sind. Diese Großcomputer werden zum Schreiben und Assemblieren der Programme eingesetzt. Der große Vorteil dieser Methode ist, daß jeder Programmierer auf alle Routinen zurückgreifen kann, die für Geos schon ge-



Bild 2. Auf den Arbeitsplätzen der Programmierer ist neben einem C 64 immer ein Terminal zum Berkeley-Softworks-Hauptcomputer zu finden



Bild 3. Der ICE (In Circuit Emulator) ist ein unersetzliches Werkzeug beim Programmieren



schrieben wurden. Alle Source-Codes befinden sich auf einer Harddisk, die von jedem Terminal aus angesprochen werden kann.

Mit dem ICE in den Commodore

Auf einem typischen Programmierer-Arbeitsplatz steht neben dem Terminal zum Großcomputer ein C 64 (Bild 2). Dieser C 64 muß nun auch irgendwie an diesen Computer angeschlossen werden. Dazu gibt es den ICE (Bild 3), den »In Circuit Emulator«, der hier unter dem Monitor steht. Der ICE ist die direkteste Verbindung zwischen zwei Computern, die man sich vorstellen kann, denn er ist direkt an den 6510-Prozessor im C 64 angeschlossen. Damit können Dutzende von KBytes in wenigen Augenblicken in den C 64 übertragen werden. Doch das ist nicht die einzige Funktion des ICE.

Mit dem ICE ist es möglich, jederzeit in ein laufendes Programm »einzubrechen«, seine Funktion zu beobachten und Fehler aufzuspüren. Auf dem Terminal des Großcomputers sieht man alle Vorgänge, die sich im Inneren des C 64 abspielen. Eric del Sesto erzählte uns eine kleine Anekdote über die ICEs. Als die ersten Entwickler anderer Firmen auftauchten, um ebenfalls Geos-Software zu produzieren, hieß es zuerst, daß absolutes Stillschweigen über die ICEs zu bewahren sei. Paradoxerweise hatte man aber ein Jahr vorher auf der CES in Chicago eben die ICEs groß vorgeführt und mit der dazugehörenden Software verkauft. Leider vertreibt Berkeley Softworks die ICEs nicht mehr, aber es sei trotzdem erwähnt, daß ein ICE mit der dazugehörenden Software etwa 5000 Dollar gekostet hat.

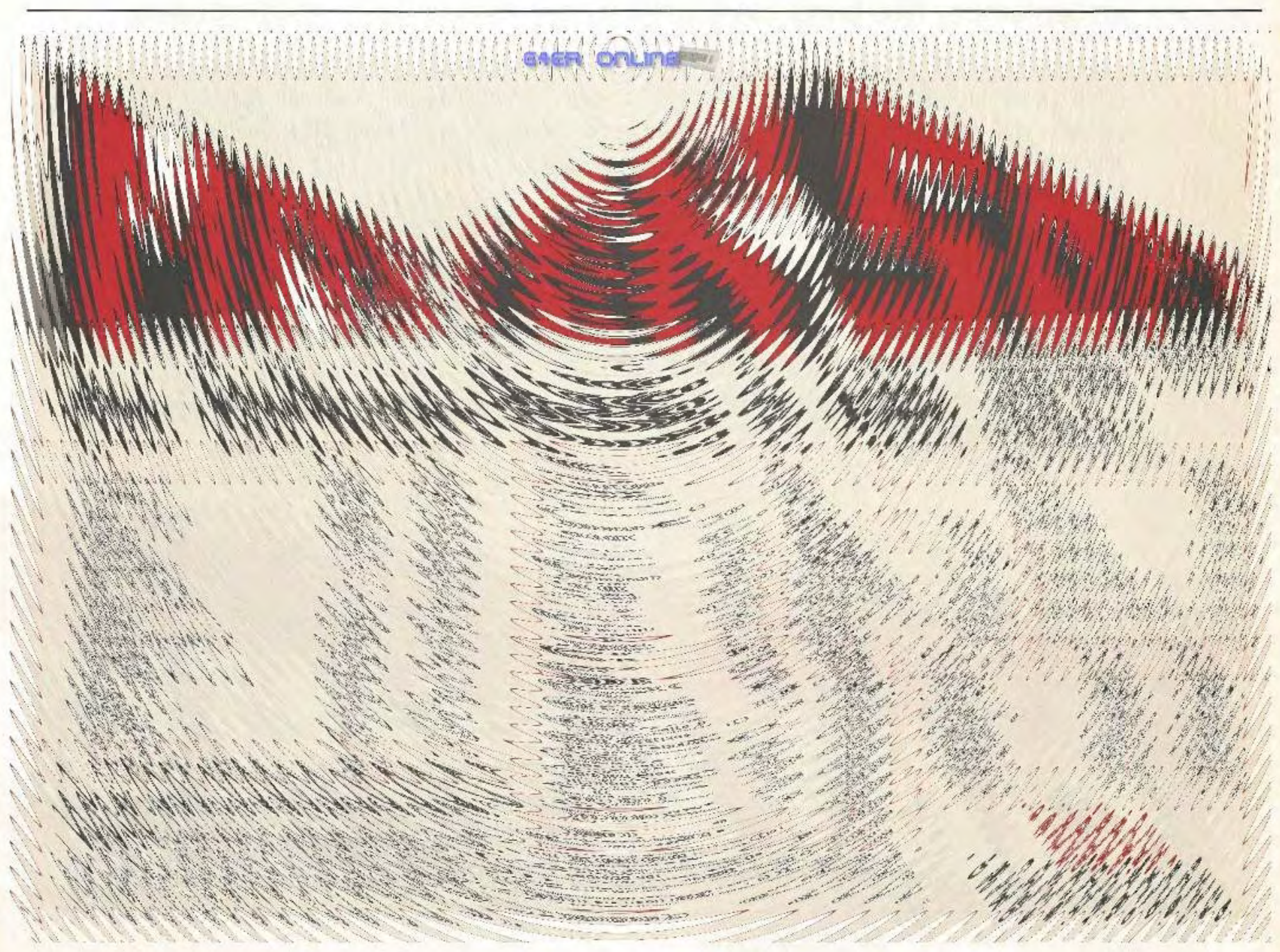
An einer typischen Geos-Applikation, wie beispielsweise Geowrite, wird etwa sechs Monate lang gearbeitet. In den ersten drei Monaten wird das Programm zu 90 Prozent fertiggestellt, die andere Hälfte der Zeit wird verwendet, um Fehler zu finden, das Programm schneller zu machen und den Bedienungskomfort zu erhöhen. Die Programme werden dabei in drei Stufen getestet. Die erste Stufe sind die Programmierer bei Geos, die sich hauptsächlich um technische Dinge kümmern, später kommen andere Mitarbeiter, wie etwa die Autoren der Handbücher dazu. In der letzten Testphase werden dann auch normale Anwender von Geos dazugerufen. Hier hat man meistens schon ein fehlerfreies Produkt und versucht nur, durch Kommentare des »typischen« Anwenders gelenkt, dem Programm den letzten Schliff zu geben.

Im Augenblick sind viele neue Geos-Produkte im Entstehen. Zwei davon sind schon in den letzten Testphasen und sollten in den nächsten Wochen erscheinen: »Geocalc« (Bild 4) und »Geofile« (Bild 5).

Geocalc ist eine Tabellenkalkulation. Darunter versteht man ein großes, in viele Kästchen eingeteiltes Arbeitsblatt. In jeder Zelle, so werden die Kästchen genannt, stehen Zahlenwerte oder Formeln. Die Zellen können untereinander in Beziehung gesetzt und so große Tabellen aufgebaut werden.

Neue Geos-Produkte im Kommen

Ändert man einen Wert der Tabelle, dann ändern sich beispielsweise die Ergebnisse an den Rändern der Tabelle automatisch mit. Einsatzbereiche sind beispielsweise numerische Tabellen aller Art, Rechnungen im finanziellen und im wissenschaftlichen Bereich



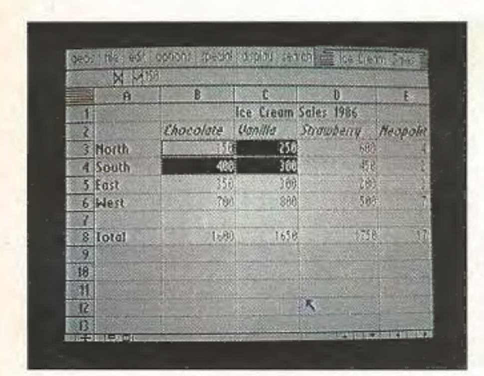


Bild 4. Geocalc, die Tabellenkalkulation für Geos

oder einfache Datenverwaltung. Wenige Anwender des C 64 haben bisher Tabellenkalkulationen eingesetzt, hauptsächlich, weil sich Probleme mit dem geringen Speicherplatz und der Rechenungenauigkeit ergeben. Bei Geocalc sollen diese Probleme durch eigene Rechenroutinen und Ausnutzen der Geos-internen Diskettenstruktur ausgeglichen werden.

Geofile ist eine Datenverwaltung ganz besonderer Art. Man kann sich Geofile als eine Art Karteikasten vorstellen. Allerdings ist jede Karteikarte von der Größe einer normalen Schreibmaschinen-Seite. Auf dieser Karte lassen sich nun einzelne Kästchen definieren, in denen bestimmte Daten abgelegt werden. Bei einer Adreßdatei wären das beispielsweise Vor- und Nachname, Adresse, Telefonnummer und einige persönliche Angaben. Die Kästchen können ganz nach Ihren Wünschen auf der Karte plaziert werden. Aber nicht nur das: Sogar Bilder (mit Geopaint gemalt) finden auf der Karteikarte Platz. So könnten Sie beispielsweise zu der Adreßdatei auch eine Zeichnung der jeweiligen Person hinzufügen. Es ist möglich, nach bestimmten Daten (außer Bildern) zu suchen und natürlich die Karteikarte in Originalgröße auf einem Drucker auszugeben. Die Anzahl der Datensätze soll nur durch die Kapazität der Diskette beschränkt sein.

In Vorbereitung ist »Deskpack 2«, auf dem die beiden folgenden Programme zu finden sein werden: »Geochart« ist ein Grafik-Programm, das aus Ihren Zahlenkolonnen anschauliche Bilder macht. Insgesamt dreißig verschiedene Grafik-Typen, wie Säulendiagramm, Balken-Grafik oder Kuchen-Grafik, werden unterstützt. »Geospell« ist ein Spellchecker, der Ihre mit Geowrite geschriebenen Dokumente auf Recht-schreib-Fehler überprüft. Augenblicklich kann Geospell nur mit englischen Dokumenten arbeiten, da es nur den englischen Wortschatz kennt.

Allen neuen Produkten ist gemeinsam, daß sie perfekt zusammenarbeiten. So kann man beispielsweise mit Geowrite Serienbriefe erstellen, in denen eine Geochart-Grafik, die mit Daten von Geofile erstellt wurde, enthalten ist. Die Adressen für den Serienbrief übernimmt man aus einer Geofile-Datei und mit Geospell wird das Ganze auf Rechtschreibe-Fehler überprüft.

Aber nicht nur neue Applikationen gibt es, auch beim Betriebssystem selber haben sich einige positive Veränderungen ergeben. So wird in den USA inzwischen Geos 1.3 ausgeliefert, eine neue Version, die verschiedene neue Peripheriegeräte von Commodore unterstützt.

Geschwindigkeits-Zuwachs

Die wichtigste Neuerung der Version 1.3 ist die Zusammenarbeit mit den RAM-Floppys 1750 und 1764. Die 1750 ist die schon erschienene 512-KByte-Erweiterung für den C 128, die 1764 ist eine 256-KByte-Erweiterung für den C 64, die demnächst erscheinen soll. Die 1710, eine 128-KByte-Erweiterung, wird von Geos nicht unterstützt!

Die 1750 kann im übrigen auch mit fast jedem C 64 eingesetzt werden, lediglich einige ältere Modelle des C 64 sollen Schwierigkeiten mit

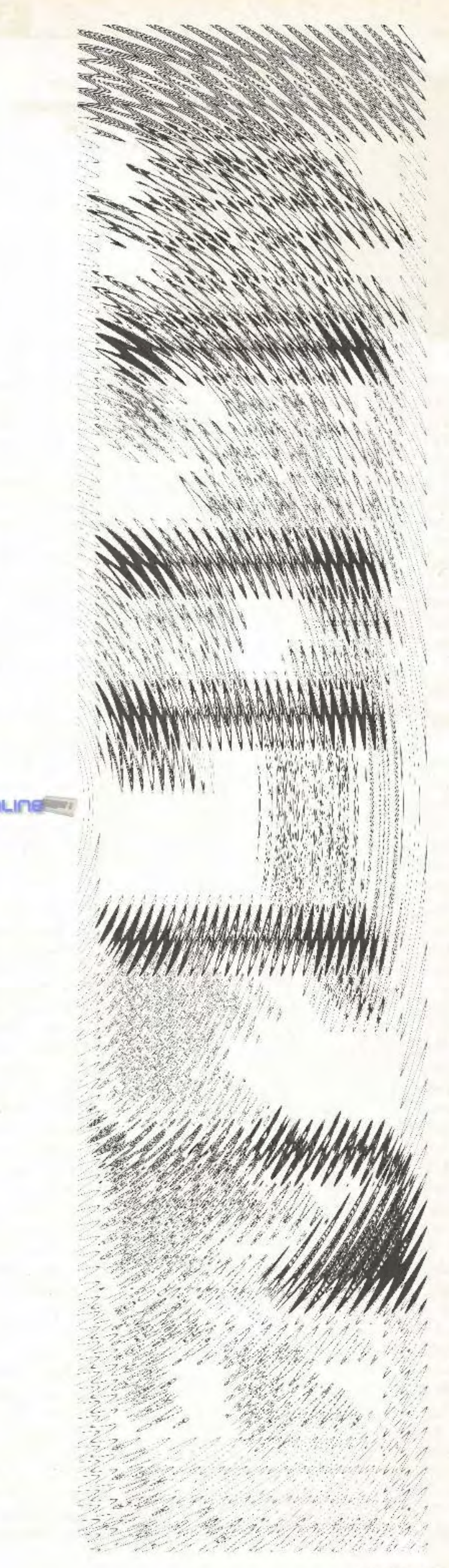




Bild 5. Daten einfach verwalten mit Geofile



Bild 6. Überraschung für Geos-Freunde: Geos auch in Deutsch!

der Stromversorgung haben. Die 512 KByte der Erweiterung werden unter Geos 1.3 wie folgt genutzt: 180 KByte entfallen auf eine RAM-Disk, die sich genauso verhält, wie eine 1541, aber bis zu 200mal schneller ist. Sie können beispielsweise eine Diskette vollständig in das RAM-Drive kopieren und von dort die Programme mit sehr hoher Geschwindigkeit laden und starten.

RAM-Floppy als Floppy-Speeder

Weitere 180 KByte werden zum »Shadowing« eingesetzt. Mit Shadowing wird eine neue Technik bezeichnet, mit der man eine angeschlossene 1541 wesentlich beschleunigen kann. Zu Anfang hat die 1541 noch die normale Geschwindigkeit. Doch jedesmal, wenn Sie ein Programm oder Daten-File von der Diskette laden, wird es gleichzeitig in die Shadow-Floppy im Zusatz-RAM übertragen. Wenn Sie dann ein zweitesmal an dieses File heranwollen, wird es automatisch aus der Shadow-Floppy übernommen und mehrere hundertmal schneller geladen. Gerade bei Geopaint, das ja die Bilder teilweise auf der Diskette ablegt, erhält man durch Shadowing erhebliche Geschwindigkeits-Steigerungen.

Aber die Programmierer haben noch weitere Einsatzmöglichkeiten für die RAM-Floppy gefunden. So befindet sich in der 1750 und der 1764 ein spezieller DMA-Chip, der für den schnellen Datentransport zwischen C 64 und RAM-Floppy sorgt. Dieser DMA-Chip wird nun unter Geos 1.3 voll ausgenutzt. Wenn Sie beispielsweise in Geowrite am Anfang des Textes einen Buchstaben einfügen, muß ja der restliche Text im Speicher des C 64 um einen Buchstaben nach hinten geschoben werden. Normalerweise übernimmt eine sogenannte Verschiebe-Routine diese Aktion. Hat man allerdings eine RAM-Floppy, passiert folgendes: Der zu verschiebende Bereich wird erst in einen 64 KByte großen Puffer in der RAM-Floppy verschoben und dann aus der Floppy wieder an die gewünschte Stelle im Speicher des C 64. Dieser Transportweg ist etwa fünf- bis zehnmal schneller als eine Verschiebe-Routine. Durch diesen Trick wird beispielsweise auch das Scrolling bei Geopaint wesentlich schneller.

Man sieht, daß die Programmierer von Berkeley Softworks die Hardware bis zum letzten Quentchen ausnutzen. So wird im Augenblick an Treiber-Software für das 3½-Zoll-Laufwerk 1581 (Test in dieser Ausgabe) gearbeitet. Die Vorteile dieses Laufwerks für das Geos-System wären enorm. Sehr schneller Datenzugriff und hohe Speicherkapazität machen die 1581 zum idealen Massenspeicher für Geos.

Doch damit nicht genug, auch an eigener Hardware versucht man sich bei Berkeley Softworks. So erscheint demnächst die »Geomouse«, eine Maus, die auf den Betrieb mit Geos abgestimmt ist. Doch diese Maus ist keine normale Maus. Gleichzeitig enthält sie eine quarzgesteuerte Echtzeit-Uhr. Wird die Maus zusammen mit Geos 1.3 verwendet, stellt Geos seine Uhr automatisch nach der Datum- und Zeitangabe der Maus. So müssen Sie niemals wieder beim Starten von Geos Datum und Zeit eingeben.

Doch die wichtigste Neuigkeit von Geos hatten die Berkeley-Mitarbeiter für den Schluß unseres Besuches aufgehoben: Geos 1.3 wird bei uns in einer deutschsprachigen Version erscheinen. Neben deutschen Menüs in Desktop, Geowrite und Geopaint wird es auch die deutschen Umlaute und das »ß« in den Zeichensätzen geben. Von einer ersten Testversion des deutschen Desktops haben wir Ihnen als kleinen Vorgeschmack ein Bild mitgebracht (Bild 6).

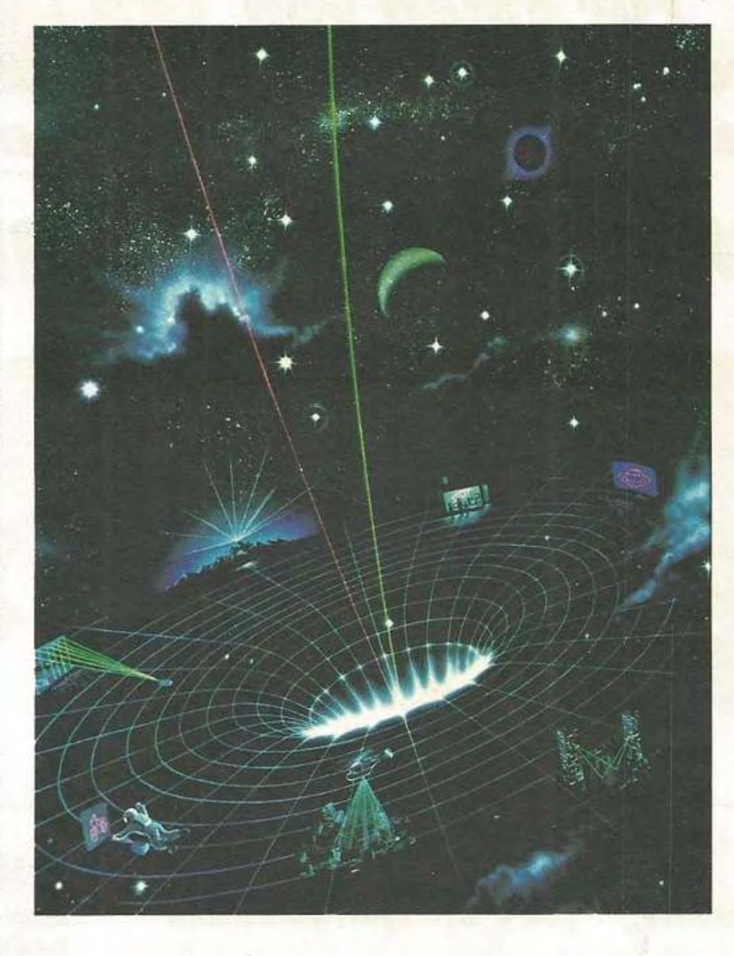
Allerdings ist noch nicht geklärt, wann und in welcher Form die deutsche Geos-Version auf den Markt kommen wird. Sollte der Vertrieb geklärt werden und die deutsche Version erfolgreich sein, werden sicherlich auch weitere Geos-Produkte ins Deutsche übersetzt.

Ebenfalls in Arbeit ist die C 128-Version von Geos. Hier haben sich gegenüber den ursprünglichen Planungen viele Veränderungen ergeben, so daß sich dieses Projekt um einige Monate verlängert hat. Wichtigstes Merkmal der C 128-Version: Durch einige Programmiertricks gelang es den Entwicklern, Geos auf dem 80-Zeichen-Schirm zum Laufen zu bringen. Damit hat man dann eine doppelt so große Bildschirmauflösung und kann beispielsweise bei Geowrite immer die gesamte Breite des Papiers ohne Scrolling sehen. Die Geschwindigkeit der ersten Demonstrationen war höchst erstaunlich und läßt auf eine im Bedienungskomfort wesentlich verbesserte Geos-Version hoffen. Doch wird es noch einige Monate dauern bis Geos für den C 128 auf den Markt kommen wird.

Langsam neigte sich der ereignisvolle Tag bei Berkeley Softworks dem Ende zu. Wir haben nicht nur gesehen, wie hier gearbeitet wird, sondern auch einen Blick auf das werfen können, was in den nächsten Monaten alles erscheinen wird. Für all diese Informationen möchten wir uns bei Berkeley Softworks herzlich bedanken und noch viel Erfolg mit Geos wünschen. (bs)

Warnung vor Geos-Kauf

Bei einigen Händlern in Deutschland ist inzwischen für etwa 50 Mark eine Geos-Version erhältlich, bestehend aus dem deutschen Commodore-Geos-Handbuch sowie der Commodore-Geos-Diskette, verpackt in einer durchsichtigen Plastiktasche. Henri Ormond, Vertreter von Berkeley Softworks in Europa, meinte dazu: »Unser Vertrag mit Commodore sieht vor, daß bei jedem neuen C 64C (im neuen Gehäuse) ein Geos innerhalb der Packung beiliegen muß. Nur zu diesem Zweck darf Commodore Geos-Disketten und -Handbücher produzieren. Einige Händler verkaufen irrtümlicherweise Geos und C 64C getrennt, was diesem Vertrag widerspricht. Es ist ebenso möglich, daß auf diesem Weg auch illegale Geos-Kopien in Umlauf gebracht werden. Wir raten jedermann, auf keinen Fall diese Versionen von Geos zu kaufen. Sobald Geos offiziell in Deutschland erhältlich ist, wird es in einer stabilen Box ohne das Logo der Firma Commodore verkauft. Käufer eines C 64C sollten immer darauf bestehen, kostenlos das Geos-Paket zu erhalten.« (bs)



Lichtzauber bei Laserland

Gigantische Lasershows werden oft auf Rock-Konzerten oder Messen eingesetzt. Können Sie sich vorstellen, daß ein C 64 in der Lage ist, solche Dinge zu vollbringen? Er ist es — wir berichten davon.

Kommt man zum ersten Mal auf den Bauernhof in der Nähe Wasserburgs, vermutet man zunächst nichts Außergewöhnliches. Dieser Eindruck ändert sich jedoch schlagartig, wenn man den Arbeitsraum betritt. Laute Musik, farbiges Licht und nicht zuletzt die Laserstrahlen, die durch den Raum schießen, machen sprachlos. Zuständig für all das sind vier junge Männer, die sich der Verbindung von Musik mit Lichteffekten und Lasershows verschrieben haben. Eine kleine Vorstellung dieser Kombination können Sie erhalten, wenn Sie sich die Lasershow von Laserland im Flughafen München-Riem einmal anschauen.

Musik

Die Musik, die hier gespielt wird, kommt nicht aus dem Radio, sie ist selbst gemacht. Das Musikstudio von Laserland (Bild 1) mit sechs Synthesizern, sechs Sampledrums und einer Schlagzeugmaschine ist wirklich beeindruckend. Das Gehirn der ganzen Anlage ist der C 64 mit einem MIDI-Interface, der alles steuert und im Rhythmus hält. Das Programm »PRO 16« von Steinberg Research erlaubt die gleichzeitige Benutzung von 16 Synthesizern. Die Aufzeichnung der erzeugten Melodien und Klänge erfolgt auf 15 Spuren einer Bandmaschine. Der Einsatz von Effekten wie Hall und Verzögerung stellt natürlich kein Problem dar. Durch die Verwendung des Computers und der Sampledrums ist der Musiker auch in der Lage, einen beliebigen Klang oder Ton mit dem C 64 zu digitalisieren und auf ein EPROM zu brennen. Nach dem Einstekken des Bausteins in das Schlagzeug reicht ein kurzer Schlag auf die Trommel, um den Sound zu erzeugen. Die rein synthetische Musik, die hier entsteht, ähnelt der von Jean-Michel Jarre und ist als absolut professionell zu bezeichnen. Gerade auf Computer-Freaks übt diese elektronische Musik eine starke Faszination aus. Seit April kann der Musikliebhaber diese Musik auch auf der Kassette mit dem Namen Space Opera kaufen, die außerdem noch ein holografisches Cover hat. Aber bei Laserland wird, wie der Name schon sagt, nicht nur Musik gemacht.



Bild 2. Ein Laserbild, erzeugt mit einem C 64 und dem Effekt-Controller

Licht

Über eine Synchronisationsspur auf dem fertigen Tonband mit der Musik wird ein anderer Computer angesteuert, der für die Lichteffekte zuständig ist. Hierfür verwendet man ein speziell von Print Technik geschriebenes Programm. »Switchmaster« trägt seinen Namen zu Recht, ist es doch in der Lage, 32 verschiedene Geräte digital ein- und auszuschalten. Die Steuerung der Kanäle erfolgt in sogenannten Blocks, in denen der Zustand aller Ausgänge angezeigt wird. Der gesamte Ablauf der Lichtshow kann aus 256 dieser Blöcke bestehen, wobei jedes der Geräte in jedem Block getrennt steuerbar ist. Dabei stehen mehrere untereinander mischbare Sonderfunktionen zur Verfügung.

DELAY verzögert das Einschalten eines Kanals im Bereich von 1/10 Sekunde bis zirka 10 Minuten. Mit PULSE kann man ein eingeschaltetes Signal wieder ausschalten, wobei die oben genannten Zeiten gelten. Die interessanteste Funktion ist jedoch FREQ, mit ihr kann man eine Schaltfrequenz bis zu 50 Hertz auf die einzelnen Kanäle legen. Mit dem LOOP-Befehl werden bis zu acht Schleifen erzeugt, die mit beliebigen Blöcken arbeiten. Für die Übersichtlichkeit ist auch gesorgt, denn man kann jedem Kanal einen Namen geben und weiß so genau, welches Gerät angesteuert wird. Vorteilhaft ist auch, daß der Signalverlauf der einzelnen Kanäle symbolisch dargestellt wird. Das Ein- oder Ausschalten sämtlicher Kanäle in einem Block erfolgt mit einem Tastendruck. Das Einfügen oder Löschen eines Blocks ist auch möglich und erleichtert das Arbeiten sehr. Das Konzept für Switchmaster stammt von Laserland selbst, was man auch an den guten Editiermöglichkeiten sieht.

Durch den Einsatz vieler verschiedener Lichtquellen

ist es leicht, wirklich gute Lichtshows zu erstellen. Es ist aber auch möglich, andere Geräte, wie Nebelmaschinen oder Stroboskope, anzusteuern.

Laser

Ein weiterer C 64 dient zum Erstellen von Grafiken, die später mit einem Laser vorgeführt werden. Verwendet wird der »Laser Editor II«, der sehr komfortabel mit einer Maus bedient wird. Das Programm arbeitet mit Pull-Down-Menüs, die voller Sonderfunktionen stecken, die das Arbeiten erleichtern. Hat man nun mehrere Einzelbilder gezeichnet, werden diese mit dem dazugehörigen Programm auf zwei EPROMs gebrannt. Das fertige Modul wird einfach in die »kleinste Lasershow der Welt« hineingesteckt. Sie ahnen es sicher schon: Ein C 64 ohne Tastatur und Bildschirm, eingebaut in ein Gehäuse mit dem Laser und den Ablenkspiegeln. »Mini Scan«, so der Name dieser Anlage, zeigt dann bis zu 31 Einzelbilder mit jeweils maximal 500 Punkten. Damit werden kleine Lasershows sogar im Schaufenster möglich. Es ist allerdings geplant, dieses Gerät durch den Einsatz einer 4-MHz-Karte zu beschleunigen.

Das zweite Gerät, das zum Abspielen größerer Lasershows dient, ist ein Eigenbau, in dem ein umgebauter C 64 mit Diskettenlaufwerk steckt. Um die Vorführgeschwindigkeit zu steigern, wird der Prozessor mit 2 MHz getaktet. Außerdem wurde ein verändertes Betriebssystem und eine 80-Zeichenkarte verwendet. Aufgebaut ist das System in einem 19-Zoll-Einschubgehäuse. Dadurch ist noch Platz für Verstärkerkarten und andere Teile, die für die Lasershow erforderlich sind. Dieses Gerät kann auch zwei Laser gleichzeitig steuern und Bewegung in die Projektion bringen. Um besondere Effekte zu erzielen, wird dann später per Hand noch mit einem Spezialgerät, dem sogenannten Effekt-Controller, der Lauf der Laser beeinflußt. Dieses Gerät arbeitet mit analogen Spannungen, die mit Joysticks gesteuert werden. Effekte wie Zoomen, Drehen und Biegen sind damit leicht zu verwirklichen (Bild 2).



Bild 1. Das Musikstudio mit dem C 64, der zur Steuerung dient

Musik + Licht + Laser

Durch die mögliche Synchronisierung der drei verwendeten C 64 kann man eine komplette Bühnenshow zusammenstellen. Fantastische Vorführungen gab es auch schon in den Alpen, aber Laserland will noch viel mehr. Eine beeindruckende Darstellung mit neuester Lasertechnik, Schwarzlichtballett und natürlich viel Musik, können Sie in einem Konzert, das im September oder Oktober in München stattfinden soll, sehen. Natürlich wird auch dann alles mit den drei C 64 gesteuert, also Bühne frei für »C 64 in Concert«.

(rb)



Bild 1. Ben Tapp — »Psycho«

Bestimmen Sie den Sieger

Der Malwettbewerb aus Ausgabe 11/86 nähert sich dem Ende. Nun werden Sie aufgefordert, das beste Bild auszuwählen und den Gewinner des Malwettbewerbs zu bestimmen.



Bild 2. Klaus Kober — »Herr der Winde«



Bild 3. Bernd von Prondzinski — »Marylin«

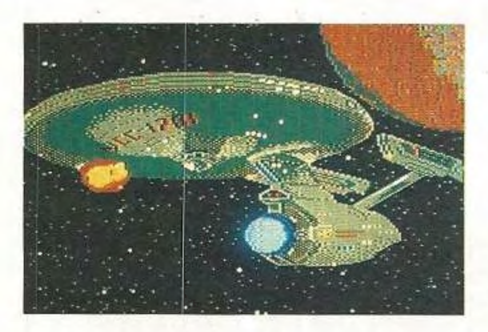


Bild 4. Manfred Janzen — »Enterprise«

Eines hat sich bei unserem in der Ausgabe 11/86 ausgeschriebenen Multicolor-Malwettbewerb wieder erwiesen: Der C 64 ist ein sehr leistungsfähiger Grafik-Computer und erfreut sich einer stetig steigenden Beliebtheit. Das Ziel des Wettbewerbs wurde eindeutig erreicht: Wir wollten beweisen, daß der C 64 in Sachen Grafik noch einiges zu bieten hat. Wenn Sie die folgenden Bilder betrachten, werden Sie uns bestimmt recht geben. Verblüfft hat uns auch, daß über 90 Prozent der eingesandten Bilder mit dem Malprogramm-Klassiker »Koalapainter« erstellt wurden. Leider wird dieses Malprogramm aber schon seit längerer Zeit nicht mehr verkauft. Und Bilder, die mit anderen Malprogrammen erstellt wurden, erreichten uns fast gar nicht. Aus diesem Grund finden Sie in dieser Ausgabe einen Wettbewerb, in dem ein neues Malprogramm gesucht wird. Wir wollen Ihnen dadurch ein Werkzeug in die Hand geben, mit dem Sie noch perfektere Bilder erstellen können.

Doch nun zurück zum Malwettbewerb: Zu besagtem Wettbewerb erreichten uns ungeheuer viele Einsendungen. Dabei haben die einzelnen Künstler teilweise Ungeheures geleistet und uns damit die Auswahl sehr schwer gemacht. Es gelang uns nicht, die Gewinner zu ermitteln, da zu viele hervorragende Bilder vorhanden waren. Darum bitten wir nun unsere Leser um Hilfe:

Suchen Sie sich das Bild aus, das Ihnen am besten gefällt. Schreiben Sie bitte die Nummer Ihres Favoriten auf eine Postkarte (keine Briefe).

Außerdem möchten wir von Ihnen gerne wissen, ob Sie Interesse an einem Diskettenpack haben, auf dem etwa 160 der besten Bilder in Form einer Dia-Show zum Ansehen enthalten sind. Schreiben Sie dazu bitte folgendes unter die Siegernummer auf die Postkarte:

1. »Diskettenpack: Ja« — wenn Sie ein solches Pack kaufen würden oder
2. »Diskettenpack: Nein« — falls Sie sich nicht dafür interessieren.

Schicken Sie die Postkarte an folgende Adresse:

Markt & Technik Verlag AG
Redaktion 64'er
Stichwort Multicolor
Hans-Pinsel-Str. 2
8013 Haar bei München

Einsendeschluß ist der 4. April 1987 (Datum des Poststempels).

Selbstverständlich soll Ihre (schwere) Wahl nicht umsonst erfolgen. Unter allen eingesandten Bewertungen verlosen wir ein Jahresabonnement der Zeitschrift 64'er sowie 35 weitere Sachpreise, über die aber noch nichts verraten wird. Lassen Sie sich überraschen.

Ebenfalls überraschen lassen können Sie sich von unserem neuen Wettbewerb, der sich (aufgrund der hohen Resonanz) wieder mit dem Thema Grafik beschäftigt. Nähere Informationen in dieser Ausgabe.

(dm)



Bild 5. Christian Effenberger — »Mandril«



Bild 6. Palsh Flohr — »Dwarfland«

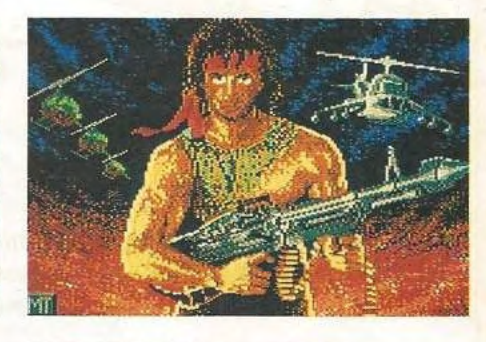


Bild 7. Manfred Trenz — »Rambo«

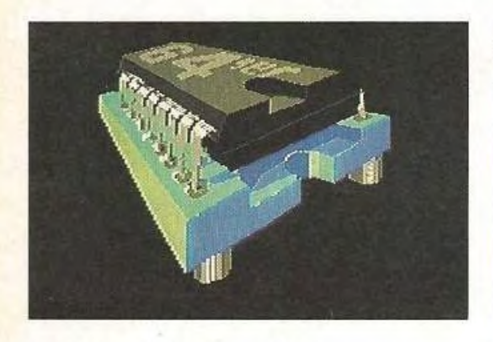


Bild 8. Harald Geiger — »Chip«

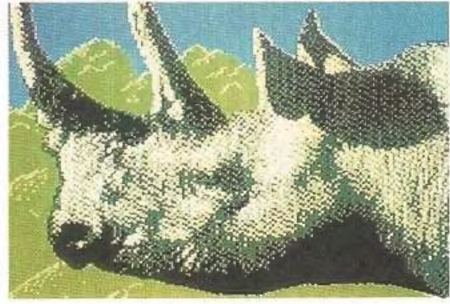


Bild 13. Nicolas Floßmann — »Nashorn«



Bild 18. Henning Kienne — »Pharao«

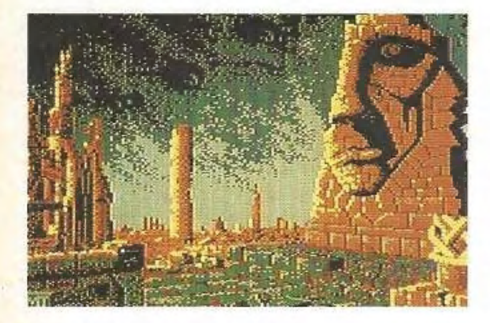


Bild 9. Manfred Trenz — »Tarot 1«



Bild 14. Thomas Denz — »Macho«



Bild 19. Jens Zwilling — »Space«



Bild 10. Frank Nilles — »Porsche 944«



Bild 15. Jörg Menker — »Amiga«



Bild 20. Erik Ebbinghaus — »Iron Mask«



Bild 11. Harald Geiger — »Fantasy«



Bild 16. Jörg Menker — »Fighter«



Bild 21. Jacco van't Riet — »Fight«



Bild 12. Ulrike Schmitt — »Ferrari«



Bild 17. Kay Melchinger — »Saturn«



Bild 22. Michai Morciniec — »Thirsty Cat«



Bild 23. Harald Melwisch — »Concorde«



Bild 24. Uwe Grabosch — »Stargate«



Bild 25. Andreas Bahr — »Afterburner«



Bild 26. Uwe Hildmann — »Raumschiff«



Bild 27. Michael Baumstark — »Antiriad«



Bild 28. Friedrich Häckl — »Diabolo«

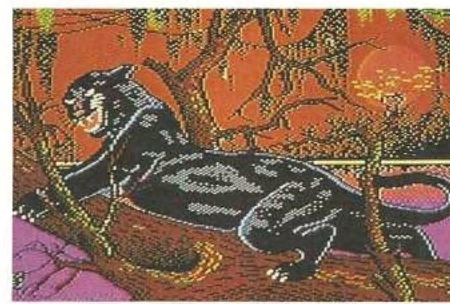


Bild 29. Andreas Heinrich — »Panther«



Bild 30. Peter Trost — »Amalienburg«



Bild 31. Armin Nickel — »Butterfly«



Bild 32. Arnold Erbslöh — »Ritter«



Bild 33. Marco Schwaiger — »Pharaos Tomb«



Bild 34. Thomas Pohl — »Paradise«



Bild 35. David Fux — »Dragonfight«



Bild 36. H. C. Hildenbrand — »Hildebrandt«



Bild 37. Martin Quedzuweit — »Eisvogel«



Bild 38. Klaus Adamovsky — »Touched Down«



Bild 39. Klaus Wiesner — »Mogwai«

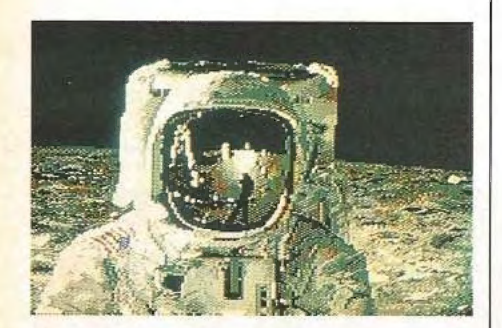


Bild 40. Stephan Greiwe — »Astronaut«

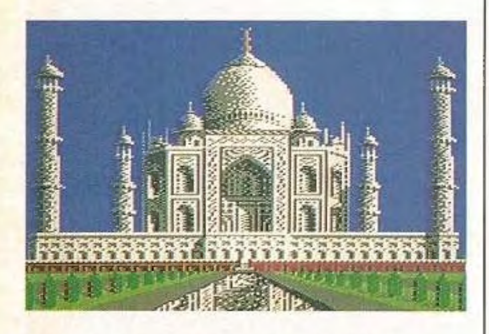


Bild 41. Oliver Kesy — »Tadsch Mahal«

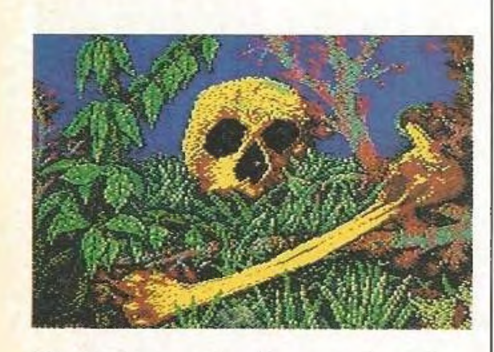


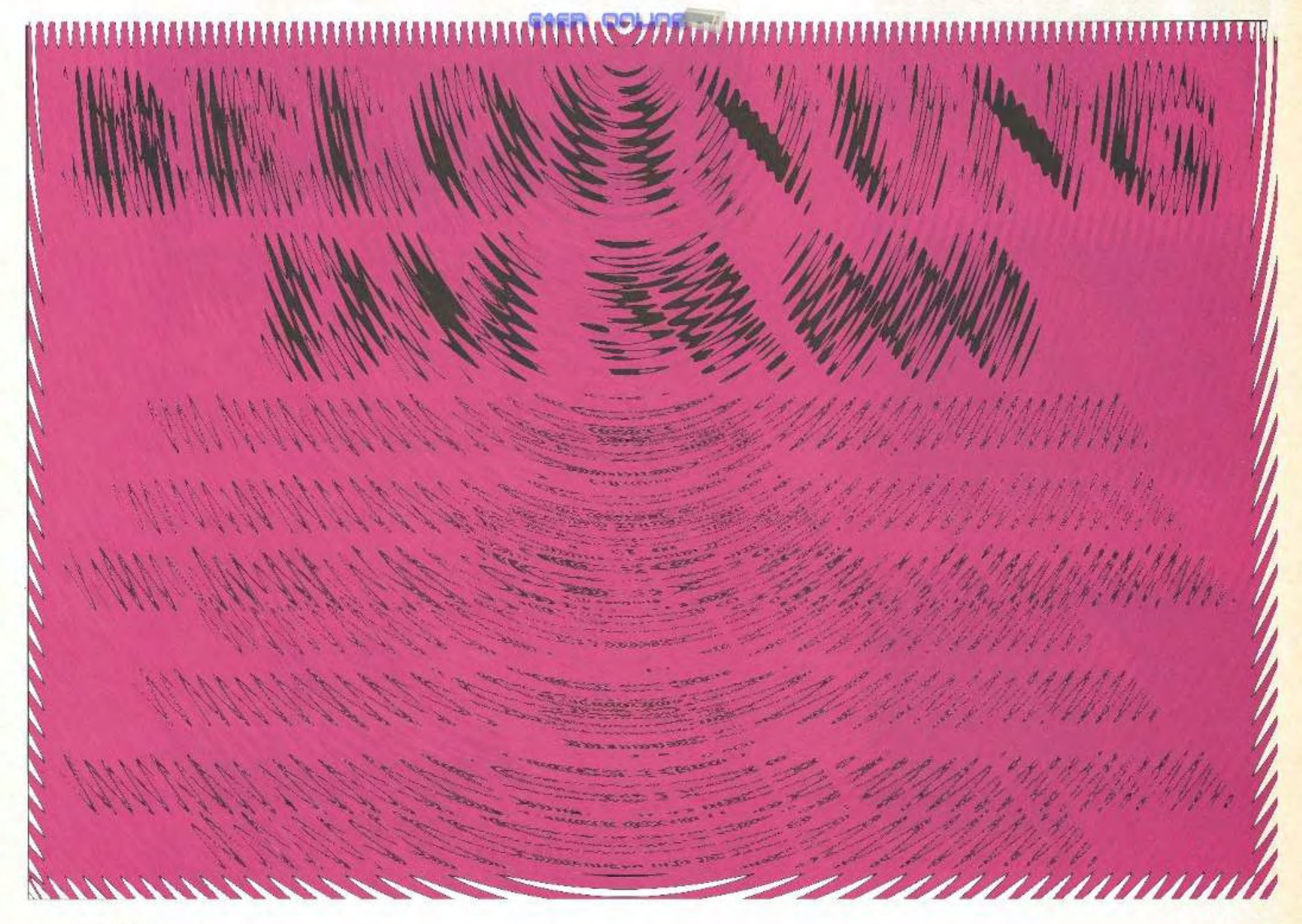
Bild 42. Derk Wachsmüth — »Under Water«

Gesucht: Das beste Malprogramm

Wer zeichnet nicht gerne farbige Bilder, wenn ein ausgezeichnetes Malprogramm zur Hand ist. Um Ihnen ein gutes Programm anbieten zu können, suchen wir mit einem neuen Wettbewerb ein komfortables Multicolor-Malprogramm, das allen C 64-Benutzern den Spaß am computern verschönern soll.

Zeichnen, Malen und Konstruieren mit dem Computer: Dies alles sind Themen, die sich größter Beliebtheit erfreuen. Das bewies allein schon der große Erfolg unseres Malwettbewerbs, dessen Vorauflösung Sie in dieser Ausgabe finden. Bei der Auswertung der Bilder stellte sich aber zu unserer Freude heraus, daß auch einige Dutzend Bilder mit selbst erstellten Malprogrammen gezeichnet wurden. Damit alle Leser in den Genuß solcher selbstgeschriebenen Zeichenprogramme kommen können, starten wir in dieser Ausgabe einen neuen Wettbewerb: Wir suchen das beste Malprogramm für farbige Multicolor-Bilder (160 x 200 Pixel). Um unseren Lesern, also Ihnen, ein möglichst gutes Programm bieten zu können, muß das Programm natürlich einige Mindestanforderungen erfüllen. Bei der Anforderung an das Programm gehen wir von den bekannten Malprogrammen aus. Das gesuchte Programm soll eine Vereinigung der Möglichkeiten sein, die die geläufigen Malprogramme bieten. Deshalb sollte das Malprogramm folgende Funktionen beherrschen:

— DRAW (freihändig zeichnen)
— LINE (Linien ziehen)
— CIRCLE (möglichst runde Kreise zeichnen)
— ELLIPSE (Ellipsen zeichnen)
— ARC (Zeichnen von Kreisbögen)
— DISC (möglichst runde, ausgefüllte Kreise zeichnen)
— RECTANGLE (Rechtecke zeichnen)
— BOX (ausgefüllte Rechtecke zeichnen)
— POLYGON (Linienzüge ziehen)
— FILL (Flächen mit einer beliebigen Farbe oder einem Muster füllen)
— COPY (Bildschirmbereiche duplizieren)
— TEXT (Text in die Grafik schreiben)
— DISK (diverse Floppy-Funktionen wie beispielsweise Directory anzeigen; Formatieren oder Files löschen)
— SWAP (zwischen mindestens zwei Grafikbildschirmen hin- und herschalten.



Dabei sollten frei wählbare Bildausschnitte in die jeweils andere Grafik-Seite transferiert werden können.)
— SPRAY (Simulation einer Spraydose)
— RAYS (Linien von einem immer gleichen Punkt ausgehend ziehen)
— UNDO (letzten Vorgang rückgängig machen)
— MOVE (Bildbereiche pixelweise verschieben)
— ZOOM (Ausschnittvergrößerung)
— ERASE (mit der eingestellten Pinselstärke Teile löschen)
— LOAD (speichern der Bilder)
— SAVE (laden der Bilder)

Des weiteren soll man zwischen einigen Pinselstärken und -formen wählen können. Eine weitere Grundvoraussetzung ist ein Menübildschirm, in den man jederzeit (außer, wenn gerade eine Funktion bearbeitet wird) auf einfachste Weise zurückkehren kann (denkbar wären auch Pull-Down-Menüs).

Komfort ist angesagt

Das Malprogramm sollte mit allen 16 Farben, die der VIC zur Verfügung stellt, arbeiten. Selbstverständlich legen wir auch Wert auf eine Joystickabfrage, die den Benutzer nicht durch umständliche und langsame Routinen ärgert. Ein Beispiel für eine gute Lösung ist die Joystickabfrage aus dem Zeichenprogramm Hi-Eddi.

Es sollten auch Programme mitgeliefert werden, die ein Laden und Ansehen des Bildes ohne das eigentliche Malprogramm ermöglichen. Dies dient vor allem dazu, daß der spätere Anwender erstellte Bilder ohne viel Aufwand in eigene Programme einbinden kann.

Auch Hardcopy-Routinen für die gängigen Drucker (mit Graustufen-Umrechnung) sollten, falls vorhanden, mitgeliefert werden.

Nun folgen noch einige Anregungen, die das Programm zwar nicht beherrschen muß, jedoch würde ein Vorhandensein solcher Routinen das Programm natürlich aufwerten. Denkenswert wären folgende Zusatzmöglichkeiten:

— MIRROR (spiegeln an verschiedenen Achsen)
— ROTATE (drehen eines Grafik-Ausschnitts)
— Freie Definition verschiedener Füllmuster
— Freie Definition verschiedener Pinselformen. Dabei wäre denkbar, daß man sich einen Teil des Bildes als Pinsel herausgreifen kann.
— Das Malprogramm könnte eine (auch programmunabhängige) Routine besitzen, mit der sich Bilder von gängigen Zeichenprogrammen laden lassen (Paint Magic, Blazing Paddles...). Die Bilder sollten dann in das Format des neuen Malprogramms umgewandelt werden. Somit könnten auch ältere Bilder weiterverwertet werden.
— Bildausschnitte könnten sich im Raum verzerren und verdrehen lassen
— Da viele Hilfsprogramme für Koalapainter-Bilder existieren, wäre es wünschenswert, wenn das neue Malprogramm die Bilder im Koalapainter-Format ablegen könnte (zum Koalapainter-Format siehe den Artikel über die Konvertierung von Blazing-Paddles-Bildern in dieser Ausgabe). Damit müßte das Rad nicht noch einmal erfunden werden, da auf bereits existierende Routinen zurückgegriffen werden kann.
— Da Mäuse langsam mehr Verbreitung finden, wäre auch eine spezielle Maus-Steuerung denkbar
— Falls man ein Linienraster über die Grafik legen könnte, würde dies ein Übertragen einer Bildvorlage erleichtern. Der Bildschirm würde hierbei in gleiche Rechtecke unterteilt, die das genauere Übertragen unterstützen würde.

Tolle Preise winken

Da wir natürlich wissen, wie schwierig es ist, so ein Programm zu entwickeln, beziehungsweise umzuarbeiten, erhalten Sie auch genügend Zeit für diese Arbeit. Deshalb ist der Einsendeschluß erst in fünf Monaten. Es müßte für jeden, der sich daran beteiligen will, genügend Zeit bleiben, um das Werk zu vollenden.

Der Einsendeschluß ist der 1. Oktober 1987 (Datum des Poststempels).

Für den Preis haben wir uns diesmal etwas Besonderes ausgedacht: Je nach Qualität, Kompatibilität zu gängigen Grafikformaten und Leistung des neuen Malprogramms kann es sein, daß das Programm von Markt und Technik kommerziell vertrieben wird. Sollte es für eine solche Nutzung nicht geeignet sein, könnte es auch in einem Sonderheft veröffentlicht werden. Der Mindestpreis für den Gewinner beträgt aber auf alle Fälle 2000 Mark. Wir hoffen, diese Aussichten sind für Sie Anreiz genug, sich an ein solches Projekt heranzuwagen.

Was zu beachten ist

Bei den geforderten Leistungen wäre ein Basic-Programm nicht ausreichend, wir rechnen also mit einem Maschinenprogramm. Die Länge des Malprogramms sollte 25 KByte nicht übersteigen (Zusatzprogramme ausgenommen). Wir benötigen auf alle Fälle das Programm auf einem Datenträger, geeigneterweise auf einer Diskette. Des weiteren müssen genaue Angaben über das Grafikformat beiliegen. Selbstverständlich gehört zu diesem Programm auch eine ausführliche Bedienungsanleitung. Ein kommentiertes Quell-Listing (auch auszugsweise) ist nicht unbedingt erforderlich, sollte aber, wenn vorhanden, nicht fehlen.

Unbedingt zu beachten ist, daß eine unterschriebene Copyright-Erklärung beiliegen muß!

Das fertige Programm schicken Sie bitte bis zum 1. Oktober 1987 (Datum des Poststempels) an folgende Adresse:

Markt & Technik Verlag AG
Redaktion 64'er
Wettbewerb: Malprogramm
z. Hd. Herrn Dieter Mayer
Hans-Pinsel-Str. 2
8013 Haar bei München

Jeder hat die Chance, zu gewinnen. Ausgenommen sind Mitarbeiter der Markt & Technik Verlag AG und deren Angehörige. (dm)

Fortsetzung von Seite 88

6. Den Block wieder auf Diskette zurückschreiben.
7. Den geänderten Druckertreiber auf eine Arbeitsdiskette kopieren.

(F.-C. Krügel/sk)

Geopaint-Bilder im Hi-Eddi-Format

Bislang war es unmöglich, Geopint-Bilder wegen ihres ungewöhnlichen Diskettenformates in eigenen Programmen oder Diashows zu verwenden. Durch unser Programm »Transgeos« (Listing 5) ist es kein Problem, Geopaint-Bilder sektorweise in das Format von Hi-Eddi umzuwandeln. Nach dem Start von »Transgeos« werden Sie nach dem Namen des zu konvertierenden Bildes gefragt. Die Eingabe hat in Klartext zu erfolgen. Eine Eingabe der im Directory aufgeführten Grafiksymbole ist nicht nötig, da Transgeos auch hier eine automatische Korrektur der Zeichencodes vornimmt. Danach verlangt das Programm die Eingabe der Sektornummer. Da es mit Geopaint möglich ist, Bilder im Format einer DIN-A4-Seite zu zeichnen, werden diese von Transgeos in vier horizontale Sektoren eingeteilt. Für das obere Viertel des Bildes geben Sie beispielsweise »1« ein. Daraufhin lädt und konvertiert Transgeos das Bild. Zwischen der linken und rechten Sektorhälfte kann mit <F1> umgeschaltet werden. Mit <F3> kann eine neue Sektoreingabe erfolgen. <F5> erlaubt die Eingabe eines neu zu bearbeitenden Bildes. <F7> schließlich dient zur Speicherung des aktuellen Bildschirminhaltes. Das heißt, daß für das Speichern eines ganzen Sektors (sofern die Zeichnung über die ganze Bildbreite geht) zwei Grafikfiles auf Diskette benötigt werden. Die Startadresse dieser Files entspricht dem Hi-Eddi-Format: Im Bereich von $2000 bis $3fff wird die Bitmap abgelegt, der Bereich von $4000 bis $43ff enthält das Farb-RAM. Die Bilder belegen pro Sektorhälfte 37 Blocks auf Diskette.

(Günther Sturm/sk)

Gewonnen haben alle

Sicher sind Sie auch auf das Ergebnis unseres großen Umfrage-Wettbewerbs gespannt. Aber nicht nur die Gewinner unserer vielen Haupt- und Sachpreise dürfen sich freuen — denn dank Ihrer Mitarbeit wird die 64'er zukünftig noch interessanter.

Die Spannung hat endlich ein Ende. Aus dem riesigen Berg aller Einsendungen können wir heute die Hauptgewinner der insgesamt 100 Sachpreise bekanntgeben. Ihre Wünsche und Meinungen, die sich in dem umfangreichen Fragenkatalog niederschlagen, liegen uns heute ebenfalls vor. Bevor wir zu einigen interessanten Ergebnissen und den Namen der glücklichen Hauptgewinner dieser Aktion kommen, möchten wir uns nochmals ganz herzlich bei allen unseren Lesern bedanken, die an dieser Umfrage teilgenommen haben. Besonders erfreulich war wieder, daß so viele Leser den Fragebogen auf gewohnt sorgfältige Weise ausgefüllt haben. So kann der redaktionelle Inhalt des 64'er-Magazins durch Ihre Mitarbeit an unseren Leserumfragen zukünftig noch stärker auf die Wünsche vieler Leser abgestimmt werden. Bedanken möchten wir uns schließlich auch bei der Firma Commodore, die uns bei dieser Aktion durch die Bereitstellung der vier Hauptgewinne unterstützte.

Meinungen und Fakten

Bei der Frage zum eigenen Computer gab es einige Veränderungen gegenüber der letzten Umfrage. Der C 64 ist zwar erwartungsgemäß nach wie vor der am stärksten verbreitete Computer (77 Prozent), der C 128 konnte jedoch seine Stellung weiter ausbauen und liegt nun mit 21 Prozent auf Platz zwei. Die kleinen Commodore-Computer VC 20 (5 Prozent) C 16/ C 116 und Plus/4 (4 Prozent) folgen auf den weiteren Plätzen.

Interessant war auch die Frage nach den Peripheriegeräten. Bereits 68 Prozent aller Teilnehmer unserer Umfrage und sogar 73 Prozent der Profis besitzen einen Matrixdrucker, weitere 29 Prozent wollen sich noch einen Drucker kaufen. Bei den vorhandenen Druckern führt nach wie vor der Commodore MPS 801 (12 Prozent) gefolgt vom Star NL-10 (rund 10 Prozent), der damit einen großen Sprung nach vorn schaffte und die Commodore Matrixdrucker MPS 802 und MPS 803 (jeweils 6 Prozent) hinter sich ließ.

Noch verbreiteter als Drucker sind Diskettenlaufwerke. So besitzen 88 Prozent ein oder gar mehrere Laufwerke (VC 1541: 70 Prozent, VC 1571: 14 Prozent, VC 1570: 4 Prozent). Aber auch die noch relativ jungen Floppy-Beschleuniger konnten sich mit rund 27 Prozent weiter durchsetzen. Der mit 10 Prozent am weitesten verbreitete Floppy-Speeder: Speeddos (Plus).

Interessante Ergebnisse erbrachte auch die Frage nach dem überwiegenden Einsatz des Computers: Ausschließlich oder vorwiegend beruflich eingesetzt wird der Computer von 15 Prozent. Hauptsächlich für die Ausbildung und die Schule verwenden ihn 19 Prozent, Überwiegend privat und teilweise geschäftlich beziehungsweise für die Ausbildung 65 Prozent.

Programmieren ist mit 40 Prozent (intensiv) und 49 Prozent (gelegentlich) eine der beliebtesten Anwendungen. Die Profis beschäftigen sich sogar zu 65 Prozent intensiv mit der Programmierung Ihres Computers. Basic ist eine Programmiersprache, die relativ leicht erlernbar ist. So ist es auch nicht verwunderlich, daß 76 Prozent angaben, diese Sprache bereits zu beherrschen. Assembler folgt mit 20 Prozent in der Gesamtheit aller Einsendungen und 53 Prozent bei den Profis. Aber auch Pascal ist noch sehr beliebt.

Spiele sind mit 33 Prozent (intensiv) und weiteren 54 Prozent (gelegentlich) ein besonders aktuelles Thema. Unter den verschiedenen Spielarten liegen die Simulationen (65 Prozent) sowie Sport- und Geschicklichkeitsspiele besonders hoch im Kurs (54 Prozent und 53 Prozent); den geringsten Anklang fanden Textadventures (16 Prozent).

Bei der Frage nach den Anwendungen, die Sie interessieren, fand die Datenfernübertragung besonders große Resonanz. Bei den am häufigsten verwendeten Anwendungsprogrammen konnte sich die Textverarbeitung mit 68 Prozent vor Grafik/ CAD (62 Prozent) knapp behaupten.

Was uns ganz besonders gefreut hat, ist, daß rund 90 Prozent das 64'er-Magazin sehr intensiv lesen. Alle 12 Ausgaben kaufen sich 58 Prozent, nicht mitgerechnet die Zahl der Abonnenten. Das 64'er Magazin kennen 20 Prozent bereits seit seiner ersten Auflage im April 1984. Und hier sind natürlich die Fortgeschrittenen und Profis mit rund 90 Prozent die stärkste Gruppe.

Was uns kaum überrascht hat: 99 Prozent aller Einsender waren männlich und die Gesamtheit weit über dem Durchschnitt gebildet: 30 Prozent der über 14jährigen besitzen die allgemeine Hochschulreife oder streben diese als nächsten Abschluß an, weitere 16 Prozent haben eine Hochschule besucht beziehungsweise studieren noch.

Natürlich gibt es noch viele weitere interessante Ergebnisse aus unserer Umfrage. So zum Beispiel die Fragen nach den von Ihnen gewünschten Themen für das 64'er-Magazin und die Sonderhefte. Auch wenn es an dieser Stelle nicht möglich ist, alle Resultate zu nennen, können Sie sich bereits heute auf kommende Ausgaben freuen, in denen wir Ihre Wünsche erfüllen.

Die Gewinner

Diesmal gab es bei unserer Umfrage 100 Preise im Gesamtwert von über 20000 Mark zu gewinnen. Die Fragebögen wurden aus den rechtzeitig eingegangenen Zuschriften gezogen. Alle Gewinner werden schriftlich benachrichtigt. Die Hauptpreise gewannen:

1. Preis (eine Woche USA)
Alfred Rieger
8261 Perach

2. Preis (eine Woche USA)
Uwe Weingarten
8520 Erlangen

3. Preis (Amiga)
Jürgen Pilz
8902 Neusäß

4. Preis (C 128)
Hans-Jürgen Krause
4178 Kevelaer

5. — 15. Preis (Programm für C 128)
Andreas Nagel
7500 Karlsruhe 41

Fridtjof Heidorn
6000 Frankfurt/M. 90

Markus Protzek
8750 Aschaffenburg

Karl Kotz
7530 Pforzheim

Alexander Lovas
7930 Ehingen

Alexander Geier
6652 Bexbach

Marian Nowak
2300 Kiel 1

Hauke Dörr
6320 Alsfeld

Carsten Breidenbach
5632 Wermelskirchen

Bernhard Seel
8011 Zorneding

Norbert Rathmann
6415 Petersberg

Wir gratulieren und wünschen allen Lesern viel Glück bei einem unserer nächsten Umfrage-Wettbewerbe. (nj/ aw)



Ihre Druckerkenntnisse sind gefragt

Nach dem Motto — Programmieren und Gewinnen — verlosen wir drei wertvolle Seikosha Drucker. In unserem Wettbewerb suchen wir das beste Druckerhilfsprogramm für den C 128 und C 64.

Wenn Sie unseren Druckerkurs verfolgt haben oder ohnehin schon zu den Drucker-Gurus gehören sollten, so dürfte Ihnen die Aufgabe dieses Wettbewerbes kaum schwerfallen. Wir suchen nämlich das beste Druckerhilfsprogramm. Nun ist dieser Rahmen wohl ziemlich weit gespannt und es stellt sich die Frage, was wir denn eigentlich darunter verstehen. Nun, der Rahmen ist bewußt so weit gefaßt, daß Sie Ihrer eigenen Kreativität keine Schranken auferlegen brauchen. Sei es nun eine Befehlserweiterung, ein Hardcopy-Programm, ein Zeichensatz oder gar ein neues Betriebssystem für einen Drucker — alles ist zugelassen. Auch bei der Wahl des Druckers wollen wir Ihnen nicht die Hände binden — jeder Drucker ist zugelassen. Ja, Sie können sogar mitmachen, wenn Sie noch keinen eigenen Drucker besitzen, denn ein Druckerhilfsprogramm kann man auch mit rein theoretischen Kenntnissen schreiben. Also, frisch ans Werk und die Druckerkenntnisse aufgefrischt, denn es lohnt sich. Wir honorieren Ihre Mühe, indem wir die besten drei Programme mit je einem Drucker prämieren. Und was für tolle Drucker das sind. Der erste Preis ist ein Seikosha SL 80 VC mit 24 Nadeln (Bild 1). Diese Nadeln sind es, die dem SL 80 VC beinahe das Schriftbild eines Typenraddruckers verleihen. Trotz seiner Schriftqualität ist der SL 80 VC ganz schön schnell, denn er schafft immerhin 150 Zeichen pro Sekunde in der Normalschrift und 54 Zeichen in der NLQ-Schrift. Auch in Sachen Grafik bietet der SL 80 VC einiges. Neben einer MPS 801-Emulation stehen auch Epson-Steuerbefehle zur Verfügung. Der Gewinner dieses Preises darf sich auf einen solide aufgebauten, zuverlässigen und grafikfähigen Drucker freuen, der sich direkt an den Commodore 64 anschließen läßt. Wer noch Genaueres über den SL 80 VC wissen möchte, sollte den Testbericht in der Ausgabe 1/1987, Seite 153 lesen. Dort haben wir den SL 80 AI, eine Version des SL 80 VC mit Parallelschnittstelle, getestet.

Ebenfalls speziell für Commodore Computer entwickelt ist der zweite Preis, ein Seikosha SP 1200 VC (Bild 2.). Er ist ein universeller Drucker, der mit vielen Sonderfunktionen und einer guten NLQ-Schrift aufwarten kann. Halbautomatischer Papiereinzug, NLQ-Schrift auf Tastendruck und eine Druckgeschwindigkeit von 120 Zeichen pro Sekunde sind einige der Features des SP 1200 VC. Wenn Sie den zweiten Preis gewinnen, sollten Sie gleichzeitig mal den Testbericht des SP 1200 AI in der Februar-Ausgabe 1987, Seite 31 lesen.

Aber auch auf den dritten Preis darf man sich freuen, denn es ist der preiswerteste NLQ-Drucker, den man derzeit kaufen kann, der SP 180 VC (Bild 3). Seine NLQ-Schrift ist für einen Drucker, der unter sechshundert Mark kostet, sehr gut. Auch in anderen Details konnten wir dem SP 180 VC in unserem Test in der Ausgabe 10/1986 Seite 176, gemessen am Preis, sehr gute Noten vergeben.

So liegt der SP 180 VC in Sachen Druckgeschwindigkeit, Bedienungskomfort und Haltbarkeit über dem Durchschnitt dieser Preisklasse. Sie sehen, es lohnt sich, an unserem Wettbewerb teilzunehmen. Ganz gleich, welche Idee Sie zum Thema Druckerhilfsprogramm haben, wir werden garantiert jede Einsendung bewerten und die besten Programme veröffentlichen.

Schicken Sie Ihr Programm einschließlich Beschreibung, Listing und Diskette an die unten angegebene Adresse. Kopieren Sie die Textdatei der Programmbeschreibung bitte mit auf die Diskette. Und vergessen Sie nicht das Wichtigste — eine Probe der Leistungsfähigkeit Ihres Programms, denn nur dann können wir uns ein Bild von den Möglichkeiten machen und Ihr Programm fair bewerten. Die Ergebnisse werden wir dann in der Ausgabe 9/87 bekanntgeben.



Bild 1. Der erste Preis: ein echter 24-Nadel-Drucker, der SL 80 VC



Bild 2. Der SP 1200 VC von Seikosha ist der zweite Preis

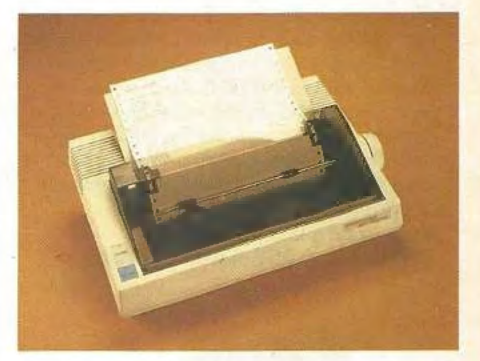


Bild 3. Der SP 180 VC gehört dem Gewinner des dritten Preises

Markt & Technik Verlag AG
64'er Redaktion
Druckerwettbewerb I
Hans-Pinsel-Str. 2
8013 Haar bei München.

Einsendeschluß ist der 30. Juni 1987. Es gilt das Datum des Poststempels. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Mitarbeiter der Markt & Technik Verlag AG sowie deren Angehörige sind von der Teilnahme ausgeschlossen.

(aw)

64'er

PROGRAMM-SERVICE

Wer keine Zeit oder keine Lust hat, alle Programme selbst in mühevoller Kleinarbeit abzuzuschreiben, kann wieder auf den bewährten Programm-Service zurückgreifen. Alle Programme, die mit dem Diskettensymbol ■ im Inhaltsverzeichnis gekennzeichnet sind, gibt es auf Diskette. Lesen Sie aufmerksam die Anleitung (ob SYS-Befehle zum Starten nötig sind, in welcher Reihenfolge geladen werden muß, eventuelle Sprach- oder Speicher-Erweiterungen und ähnliches mehr) in dem jeweiligen Artikel nach. Aus Aktualitätsgründen wird jeweils die abgedruckte Version angeboten.

Der detaillierte Disketteninhalt wird mit den Seitenzahlen in der nächsten Ausgabe abgedruckt.

Bei Fachfragen zu den Programmen wählen Sie bitte Telefon 089/4613-640, bei Fragen zu Bestellung, Versand usw. Telefon 089/4613-232 und bei Fragen zu Zeitschriften-Abonnements Telefon 089/4613-362.

Das Top-Listing dieser Ausgabe:

Master-Copy: Kopieren in Rekordzeit

Wollten Sie nicht auch schon einmal wichtige Disketten kopieren, auf denen Sie wertvolle Daten gespeichert hatten? Mit unserem »Listing des Monats« Master-Copy ist das kein Problem, und daß wir Ihnen kein langsames Kopierprogramm für Ihre 1541 anbieten, versteht sich von selbst. Ohne jede Erweiterung in Computer oder Floppystation kopiert Ihnen Master-Copy eine komplette Diskette in weniger als 1½ Minuten; auf dem C64 mit einem Einzellaufwerk ein absoluter Rekord.

Natürlich enthält die Programm-Service-Diskette alle Programme, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol (■) gekennzeichnet sind.

Diskette für C64
Best.-Nr. 10705
sFr 24,90/öS 299,–*

DM 29,90*

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung

Bestellungen bitte an: Markt&Technik Verlag AG, Unternehmensbereich Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, Telefon (089) 4613-0. **Schweiz:** Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656. **Österreich:** Ueberreuter Media Handels- und Verlagsgesellschaft mbH (Großhandel), Alser Straße 24, A-1091 Wien, Telefon (0222) 481538-0, Microcomput-ique E. Schiller, Fasangasse 24, A-1030 Wien, Telefon (0222) 785661, Bücherzentrum Meidling, Schönbrunner Straße 261, A-1120 Wien, Telefon (0222) 833196. **Bestellungen aus anderen Ländern bitte nur schriftlich an:** Markt&Technik Verlag AG, Abt. Buchvertrieb, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, und gegen Bezahlung einer Rechnung im voraus.

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung und Überweisung die abgedruckte Postgiro-Zahlkarte, oder senden Sie uns einen Verrechnungs-Scheck mit Ihrer Bestellung. Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel
(nicht zu Mitteilungen an den Empfänger benutzen)

Gebühr für die Zahlkarte
(wird bei der Einlieferung bar erhoben)
bis 10 DM — — 90 Pf
über 10 DM (unbeschränkt) 1,50 DM
Bei Verwendung als Postüberweisung gebührenfrei

Bedienen Sie sich der Vorteile eines eigenen Postgirokontos

Auskunft hierüber erteilt jedes Postamt

Feld für postdienstliche Zwecke

Hinweis für Postgirokontoinhaber:
Dieses Formblatt können Sie auch als Postüberweisung benutzen, wenn Sie die stark umrandeten Felder zusätzlich ausfüllen. Die Wiederholung des Betrages in Buchstaben ist dann nicht erforderlich. Ihren Absender (mit Postleitzahl) brauchen Sie nur auf dem linken Abschnitt anzugeben.

1. Abkürzung für den Namen Ihres Postgiroamts (PGiroA) siehe unten
2. Im Feld »Postgiroteilnehmer« genügt Ihre Namensangabe
3. Die Unterschrift muß mit der beim Postgiroamt hinterlegten Unterschriftsprobe übereinstimmen
4. Bei Einsendung an das Postgiroamt bitte den Lastschriftzettel nach hinten umschlagen

Abkürzungen für die Ortsnamen der PGiroÄ:

Bln W	= Berlin West	Kln	= Köln
Dtmd	= Dortmund	Lshfn	= Ludwigshafen am Rhein
Esn	= Essen	Mchn	= München
Ffm	= Frankfurt am Main	Nbg	= Nürnberg
Hmb	= Hamburg	Sbr	= Saarbrücken
Han	= Hannover	Stgt	= Stuttgart
Klrh	= Karlsruhe		

Für Mitteilungen an den Empfänger

Bestellung Programm-/-Service Hardware		Wichtig: Lieferanschrift (Rückseite) nicht vergessen!	
Bestell-Nr.	Anzahl	x Einzelpreis	= Gesamtpreis
Summe bitte auf Vorderseite übertragen		Gesamtsumme:	

64'er PROGRAMM-SERVICE

Programm-Service-Disketten aus früheren 64'er-Ausgaben:

Ausgabe	Bestell-Nr.		DM	sFr	öS
4/87	10704	Diskette	29,90*	24,90	299,–*

Proterm V6.0: Das komfortable Terminalprogramm. Auf der Programm-Service-Diskette zu dieser Ausgabe finden Sie Proterm V6.0, das sich durch seinen großen Befehlsumfang und seine sehr leichte Bedienbarkeit auszeichnet. Dieses Terminalprogramm gestattet wirklich jedem einen bequemen Einstieg oder Aufstieg in die Welt der DFÜ. Natürlich enthält die Programm-Service-Diskette alle Programme, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.

Ausgabe	Bestell-Nr.		DM	sFr	öS
3/87	10703	Diskette	29,90*	24,90	299,–*

Copy+: Das schnelle Diskettenkopier-Programm. Auf der Programm-Service-Diskette zu dieser Ausgabe bieten wir Ihnen mit Copy+ ein hervorragendes Kopierprogramm an. Alles was Sie benötigen, ist ein leicht herzustellendes Parallelkabel zwischen Floppy und C64. Copy+ macht sogar vor »Read Errors« nicht halt, die andere Kopierprogramme in die Knie zwingen. Natürlich enthält die Programm-Service-Diskette zu dieser Ausgabe auch alle anderen Programme, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.

Ausgabe	Bestell-Nr.		DM	sFr	öS
2/87	10702	Diskette	29,90*	24,90	299,–*

Trickfilm mit dem C64. Der besondere Programm-Leckerbissen der vorliegenden Ausgabe ist der Trickfilmgenerator. Er konvertiert HiRes-Grafiken in den LoRes-Bildschirm und bietet Editor-Funktionen für Filmschnitte und zum Erstellen von Filmsequenzen. Auf der Programm-Service-Diskette finden Sie zusätzlich zwei eindrucksvolle Filme, die aus Platzgründen nicht im 64'er-Magazin abgedruckt wurden. Natürlich enthält die Programm-Service-Diskette auch alle anderen Listings dieser Ausgabe, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.

Ausgabe	Bestell-Nr.		DM	sFr	öS
1/87	10701	Diskette	29,90*	24,90	299,–*

Dame – Strategie ist alles. Als besonderen Leckerbissen der vorliegenden Ausgabe finden Sie auf der Programm-Service-Diskette das Strategiespiel »Dame«. Dieses wartet neben einer gelungenen Grafik natürlich auch mit Spielstärke auf. Sie können verschiedene Schwierigkeitsstufen wählen oder eine Zugstellung vorgeben, mit der dann weitergespielt wird. Nehmen Sie die Herausforderung an, gegen den Computer zu bestehen!

Ausgabe	Bestell-Nr.		DM	sFr	öS
12/86	L6 86 12D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
11/86	L6 86 11D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
10/86	L6 86 10D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
9/86	L6 86 09D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
8/86	L6 86 08D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
7/86	L6 86 07D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
6/86	L6 86 06D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
5/86	L6 86 05D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
4/86	L6 86 04D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
3/86	L6 86 03D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
2/86	L6 86 02D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
1/86	L6 86 01D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
12/85	L6 85 12D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
	L6 85 12K	Kassette	29,90*	24,90	299,–*
11/85	L6 85 11A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
10/85	L6 85 10A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
9/85	L6 85 09A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
8/85	L6 85 08A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
7/85	L6 85 07A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
6/85	L6 85 06A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
5/85	L6 85 05A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
4/85	L6 85 04A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
3/85	L6 85 03A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
2/85	L6 85 02A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
1/85	L6 85 01A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*

Programme-Service-Disketten aus früheren 64'er-Sonderheften:

Ausgabe	Thema	Bestell-Nr.		DM	sFr	öS
16	C64, C128	15716	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
15	C64, C128	15715	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
14	C16, C116, Plus/4	15714	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
13	Hardware C64/128	15713	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
12/86	Assembler, Progr.	L6 86 S12D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
11/86	Grafik/Musik	L6 86 S11D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
10/86	C128	L6 86 S10CD	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
9/86	Floppy&Dateiverw.	L6 86 S9CD	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
8/86	Plus/4 und C16	L6 86 S8CD	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
		L6 86 S8KC	4 Kassetten	34,90*	29,50	349,–*
		L6 86 S8KV	Kassette	19,90*	17,–	199,–*
7/86	PEEKs & POKEs	L6 86 S7D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
6/86	Grafik	L6 86 S6D1	2 Disketten mit allen Programmen	34,90*	29,50	349,–*
		L6 86 S6D2	Diskette mit Giga-CAD-Demos	19,90*	17,–	199,–*
		L6 86 S6D3	3 Disketten mit allen Progr. und Demos	49,80*	43,50	498,–*
5/86	Grundwissen	L6 86 S5D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
4/86	Abenteuer	L6 86 S4D	2 Disketten	34,90*	29,50	349,–*
3/86	C16, C116, VC20, Plus/4	L6 86 S3CD	Diskette für VC20 und C16/116	29,90*	24,90	299,–*
		L6 86 S3KV	Kassette für VC20	19,90*	17,–	199,–*
		L6 86 S3KC	Kassette für C16	19,90*	17,–	199,–*
2/86	Tips&Tricks	L6 86 S2D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
1/86	C128er	L6 86 S1D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
8/85	Assembler	L6 85 S8D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
		L6 85 S8K	Kassette	19,90*	17,–	199,–*
7/85	Professionelle Anwendungen	L6 85 S7D	2 Disketten	34,90*	29,50	349,–*
		L6 85 S7K	4 Kassetten	34,90*	29,50	349,–*
6/85	Top-Themen	L6 85 S6	2 Disketten	34,90*	29,50	349,–*
5/85	Floppy, Datasette	L6 85 S5D	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
		L6 85 S5K	Kassette	19,90*	17,–	199,–*
4/85	Grafik	L6 85 S4A	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
3/85	Spiele	L6 85 S3A	2 Disketten	34,90*	29,50	349,–*
2/85	Abenteuerspiele	L6 85 S2	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
1/85	Tips&Tricks (2. überarb. Aufl.)	CB 023	Floppy-Utilities	29,90*	24,90	299,–*
		CB 024	Hilfsprogramme	29,90*	24,90	299,–*

*inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung

Empfängerabschnitt

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr.
14 199-803

Lieferanschrift und **Absender** der Zahlkarte

PLZ Ort

Verwendungszweck

M&T Buchverlag
Programm-/Hardware-Service

Meine Kunden-Nr.:

Postscheckkonto Nr. des Absenders

Zahlkarte/Postüberweisung

DM | Pf | für Postscheckkonto Nr. **14 199-803**

Absender der Zahlkarte

PSchA – Postscheckkonto Nr. des Absenders – Postscheckteilnehmer

Die **stark umrandeten Felder** sind nur auszufüllen, wenn ein **Postscheckkontoinhaber** das Formblatt als **Postüberweisung** verwendet (Erläuterung s. Rücks.)

DM | Pf | (DM-Betrag in Buchstaben wiederholen)

für Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft
in **8013 Haar**

Postscheckkonto Nr.
14 199-803
Postscheckamt
München

Ausstellungsdatum | Unterschrift

Für Vermerke des Absenders

Postscheckkonto Nr. des Absenders

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr. **14 199-803** | Postscheckamt **München**

für Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Str. 2
in **8013 Haar**

Postvermerk

Wir suchen die Anwendung des Monats

Anwendung des Monats, was ist das? Nun, Sie haben einen Commodore 64 oder einen C 128 und versuchen diesen irgendwie sinnvoll einzusetzen. Unter einer sinnvollen Anwendung versteht die 64'er-Redaktion alles, was beispielsweise Programme im häuslichen Bereich bewirken. Es kann sich dabei um die Berechnung der Benzinkosten für Ihren Wagen handeln, um ein eigenes Textverarbeitungsprogramm gehen, sich um die Verwaltung Ihrer Tiefkühltruhe drehen oder ein ausgeklügeltes Telefon- und Adreßregister sein.

Setzen Sie Ihren C 128/C 64 mehr oder weniger beruflich ein? Auch, oder vor allem, das ist eine sinnvolle Anwendung. Sie führen die Lohn- und Gehaltsabrechnung, Ihre Lagerverwaltung, die Bestellungen auf einem Commodore-Heimcomputer durch? So spezielle Anwendungen wie die Berechnung der Statik von selbstgezimmerten Regalen, von Klimadiagrammen oder Vokabellernprogrammen für den Schulunterricht oder die Zinsberechnung bei Krediten sind ebenfalls Themen, die mehr als konkurrenzfähig sind.

Uns ist die Anwendung des Monats **500 Mark** wert. Schreiben Sie uns, was Sie mit Ihrem Computer machen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Redaktion 64'er,
Aktion: Anwendung des Monats, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München.

Einmal im Monat gibt es 2000 Mark für das Listing des Monats

Diese nicht einmalige Gelegenheit sollten Sie nutzen. Wie? Schicken Sie uns Ihr bestes selbst erstelltes Programm. Bei der Art des Programms sind wir nicht wählerisch.

Sie haben ein sehr gutes (Schieß-, Knobel-, Denk-, Action-, Abenteuer-)Spiel geschrieben: einschicken!

Sie verfügen über ein komfortables Disketten-Kopier-(Sortier) Programm mit einigen außergewöhnlichen Leistungsmerkmalen: einschicken!

Sie haben das Basic um einige sinnvolle Befehle erweitert: einschicken!

Sie arbeiten mit einem selbsterstellten Textverarbeitungsprogramm, einer eigenen Tabellenkalkulation, einem semiprofessionellen Datenverwaltungsprogramm: einschicken!

Sie zeichnen und konstruieren mit einem selbsterstellten Programm in hochauflösender Grafik: einschicken!

Wir freuen uns über jeden Beitrag. Aus den besten Listings, die veröffentlicht werden, sucht die 64'er-Redaktion einmal im Monat das »Listing des Monats« aus. Alle Listings, die im 64'er abgedruckt sind, werden mit 100 bis 300 Mark honoriert. Die genaue Vorgehensweise beim Einsenden von Listings ist in dem Beitrag »Wie schicke ich meine Programme ein?« in verschiedenen Ausgaben beschrieben.

Schicken Sie Ihr Listing an: Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Redaktion 64'er, Superchance: Listing des Monats, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München



HOBBY ALS BERUF

Wer wünscht sich das nicht? Schon so mancher Computer-Freak träumte bisher von der großen »Karriere mit dem Computer«. Wir haben uns für Sie auf dem Arbeitsmarkt umgesehen und zeigen Ihnen, wo die Chancen für den einzelnen liegen.

Dabei haben wir uns nach allen Seiten erkundigt, wie es auf dem freien Markt aussieht. Zum einen berichten wir über die Berufschancen für den Freizeit-Hacker, zum anderen fassen wir die Möglichkeit einer Umschulung ins Auge.

DER C 64 FORDERT ZUM DUELL

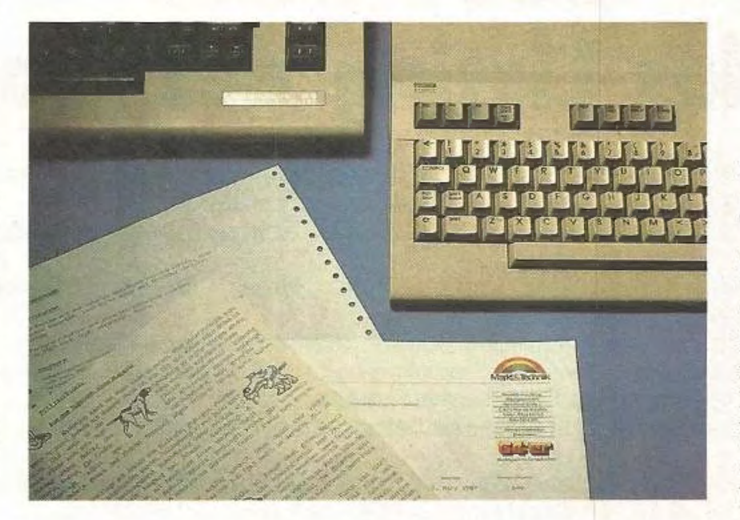
Endlich ist es soweit. Die 4-MHz-Karte von Roßmöller für den C 64 ist auf dem Markt. Wir werden dieses Produkt für Sie einem großen Test unterziehen, in dem es seine Leistungsstärke und Kompatibilität unter Beweis stellen muß. Bei dieser Prüfung wird der C 64 auch gegen andere Computer antreten und sich mit ihnen in bezug auf die Geschwindigkeit messen.

DATENBANK FÜR DEN C 128

Nach dem großen Anklang, den das Textverarbeitungsprogramm »Protext 128« fand, gibt es nun die passende Datenbank dazu: »Prodat 128«. Alle Daten können ohne Probleme in Protext 128 übernommen werden. Noch dazu ist Prodat 128 vollkommen menügesteuert und somit leicht zu bedienen.







HAUSHALTSBUCH

Als Anwendung des Monats präsentieren wir Ihnen ein Haushaltsbuch, das mit der Unordnung in Ihren Finanzen endgültig Schluß macht. Das Programm gewährt einen ständigen Überblick über die momentane finanzielle Situation und unterstützt den Anwender durch leicht zu bedienende Masken und Menüs. Sie sehen auf einen Blick, wo Ihr Geld geblieben ist und können so jederzeit den Hebel des Sparens ansetzen.

DER NACHFOLGER

Der FX-85 und seine Vorgänger galten jahrelang als der Standarddrucker für PC-Systeme. Aber auch im Bereich des ambitionierten Heimanwenders hat er sich einen festen Platz erkämpft. Sein Nachfolger, der FX-800, soll diese Tradition nun fortführen. In unserem Testbericht erfahren Sie, warum der FX-800 sich so sehr von seinen Vorgängern unterscheidet und mit welchen Leistungen er noch aufwarten kann.

DER C 64 UND DIE TEXTE

Textverarbeitung auf Heimcomputern, speziell auf dem C 64, ist längst kein Tabuthema mehr. An Leistungsfähigkeit mangelt es den besten Programmen auf diesem Gebiet kaum. In ausführlichen Berichten haben wir für Sie die besten Textverarbeitungsprogramme, die es zur Zeit auf dem Markt für den C 64, aber auch für den C 128 gibt, unter die Lupe genommen.

STEREO AUS MONO

Kennen Sie unsere fantastische Bauanleitung für den Stereo-SID aus Ausgabe 11/86? Wir präsentieren Ihnen ein Programm, das jedes Musikstück, welches auf dem C 64 im Interrupt spielt, auf den neuen Stereo-SID zuschneidet.

HARDCOPIES UND DRUCK-UTILITIES IN MASSEN

Die Druckeranwender werden wieder voll auf ihre Kosten kommen: Dem Commodore MPS 801 entlocken wir ein Schriftbild, das wohl niemand für möglich gehalten hätte. Deutsche Umlaute, Superscript, echte Unter- und Überlängen und das alles auch in Verbindung mit Vizawrite 64!

Und wenn Sie bis jetzt verzweifelten, weil Ihr Commodore MPS 1000 nicht mit dem Startexter zusammenarbeiten wollte: Wir zeigen Ihnen Schritt für Schritt, wie die Anpassung vorzunehmen ist.

Ein ganz besonderer Lekkerbissen wartet auf die Printfox-Fans: Mit »PFOX+« stellen wir Ihnen einen Druckertreiber vor, gegen den das Original selbst im High-Quality-Modus passen muß. Lassen Sie sich überraschen!

DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 15.5.87

Fortsetzung von Seite 143

Treffen 2 Sprites aufeinander, setzt der VIC augenblicklich die entsprechenden 2 Bits in Register 30, die für die beiden Sprites zuständig sind. Man beachte aber, daß der VIC nach einer Kollision die Bits nicht wieder selbsttätig löscht. Man muß dies also mit einem POKE-Befehl, der das Register löscht, selbst bewerkstelligen:

```
POKE 53278,0
```

Register 31 an Adresse 53279 protokolliert schließlich jegliche Berührungen eines Sprites mit Hintergrundzeichen oder Grafikpunkten, wenn man mit der hochauflösenden Grafik arbeitet. Bei einer Kollision wird hier ebenfalls das Bit des betreffenden Sprites gesetzt, so daß eine einfache Abfrage genügt, um dies in einem Programm festzustellen. Will man prüfen, ob Sprite 3 ein Bildschirmzeichen berührt hat, hat man folgende IF-Anweisung einzugeben:

```
IF (PEEK(53279) AND 2↑3)
< > 0 THEN ...:REM Kollision
```

Danach sollte man nicht vergessen, das Register wieder zu löschen, da es nicht automatisch vorgenommen wird: POKE 53279,0.

Wir haben gesehen, daß die Steuerung von Sprites, abgesehen von den in Basic etwas komplizierten Bit-Manipulationen, recht einfach vonstatten geht. Durch geschickte Kombination der eben genannten Eigenschaften und selbstverständlich viel Übung kann man in Basic schöne Effekte erzielen. Müssen jedoch mehr Sprites gleichzeitig auf dem Bildschirm verwaltet werden, wird sich Basic doch als zu langsam erweisen, obwohl es in dieser Programmiersprache auch gute Action-Spiele gibt. Hier liegt es am Programmierer, durch möglichst raffinierte Techniken in Basic befriedigende Geschwindigkeiten zu erreichen. Die beste Programmoptimierung ist jedoch, Sprites in Maschinensprache zu verarbeiten. Denn hier sind den Sprites scheinbar keine Grenzen gesetzt, wie es viele professionelle Spiele zeigen.

(Michael Thomas/og)

Inserentenverzeichnis



Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Geschäftsführender Chefredakteur: Michael Scharfenberger

Chefredakteur: Albert Absmeier (aa)
Leitender Redakteur: Georg Klinge (gk)
Redaktion:

Assembler, Grafik, Hardware: ah = Achim Hübner (Ressortleiter), dm = Dieter Mayer, kn = Gottfried Knechtel, pd = Peter Pfliegensdörfer

Btx, DFÜ, Floppy, Leserforum: hm = Harald Meyer (Ressortleiter), jk = Jörg Kähler, og = Markus Ohnesorg, ks = Karsten Schramm

Drucker, Programmiersprachen, Sonderaufgaben: aw = Arnd Wängler (Ressortleiter), rb = René Beaupoil, rf = Roland Fieger, nj = Norbert Jungmann, sk = Klaus Schrödl

Programmservice, C 16, Plus/4, Musik: tr = Thomas Röder

Spiele, Software: bs = Boris Schneider

Hotline: do = Gerd Donaubauer, mw = Monika Welzel

Redaktionsassistenz: Monika Lewandowski (222), Andrea Kaltenhauser (202), Bärbel Pasternok (202)

Fotografie: Janos Feitser/Jens Jancke, Titelfoto: Jens Jancke

Titelgestaltung: Heinz Rauner, Grafik-Design

Layout: Leo Eder (Ltg.), Dagmar Berninger, Willi Gründl

Auslandsrepräsentation:
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstr. 3, CH-6300 Zug, Tel 042-41 5656, Telex: 862329 mut ch
USA: M & T Publishing, Inc: 501 Galveston Drive, Redwood City, CA 94063; Tel. (415) 366-3600, Telex 752-351

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten werden, so muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt & Technik Verlag AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt&Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt&Technik Verlag Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Produktionsleitung: Klaus Buck

Anzeigenverkaufsleitung: Ralph Peter Rauchfuss (126)

Anzeigenleitung: Brigitta Fiebig (282)

Anzeigenverkauf: Philipp Schiede (399)

Anzeigenverwaltung und Disposition: Patricia Schiede (172), Lisa Landthaler (233)

Anzeigenformate: 1/1-Seite ist 266 Millimeter hoch und 185 Millimeter breit (3 Spalten à 58 mm oder 4 Spalten à 43 Millimeter). Vollformat 297 x 210 Millimeter. Beilagen und Beihefter siehe Anzeigenpreisliste.

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 4 vom 1. Januar 1987.
Anzeigengrundpreise: 1/1 Seite sw: DM 10200,-. Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala je DM 1400,-. Vierfarbzuschlag DM 3800,-. Plazierung innerhalb der redaktionellen Beiträge: Mindestgröße 1/4-Seite
Anzeigen im Computer-Markt: Die ermäßigten Preise im Computer-Markt gelten nur innerhalb des geschlossenen Anzeigenteils, der ohne redaktionelle Beiträge ist. 1/1-Seite sw: DM 8500,-. Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala je DM 1400,-. Vierfarbzuschlag DM 3800,-.
Anzeigen in der Fundgrube: Private Kleinanzeigen mit maximal 4 Zeilen Text DM 5,- je Anzeige.
Gewerbliche Kleinanzeigen: DM 12,- je Zeile Text.
Auf alle Anzeigenpreise wird die gesetzliche MwSt. jeweils zugerechnet.

Marketingleiter: Hans Hörl (114)

Vertriebsleiter: Helmut Grünfeldt (189)

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebsgesellschaft mbH, Hauptstätterstraße 96, 7000 Stuttgart 1, Telefon (0711) 6483-0

Erscheinungsweise: 64'er, Magazin für Computerfans, erscheint monatlich, Mitte des Vormonats.

Bezugsmöglichkeiten: Leser-Service: Telefon 089/4613-249. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen. Das Abonnement verlängert sich zu den dann jeweils gültigen Bedingungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Bezugspreise: Das Einzelheft kostet DM 6,50. Der Abonnementspreis beträgt im Inland DM 78,- pro Jahr für 12 Ausgaben. Darin enthalten sind die gesetzliche Mehrwertsteuer und die Zustellgebühren. Der Abonnementspreis erhöht sich um DM 18,- für die Zustellung im Ausland (Schweiz auf Anfrage), für die Luftpostzustellung in Ländergruppe 1 (z.B. USA) um DM 38,-, in Ländergruppe 2 (z.B. Hongkong) um DM 58,-, in Ländergruppe 3 (z.B. Australien) um DM 68,-.

Druck: E. Schwend GmbH + Co. KG, Schmollerstr. 31, 7170 Schwäbisch Hall

Verantwortlich: Für redaktionellen Teil: Albert Absmeier.
Für Anzeigen: Brigitta Fiebig.

Redaktions-Direktor: Michael M. Pauly

Vorstand: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon 089/4613-0, Telex 522052

Telefon-Durchwahl im Verlag:

Wählen Sie direkt: Per Durchwahl erreichen Sie alle Abteilungen direkt. Sie wählen 089-4613 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Bad Godesberg.







